

明 細 書

省燃費管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、トラック等の車両に使用されて好適な省燃費管理システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、トラック等の車両に使用される省燃費管理システムは、主に2つの種類に大別することができよう。一つは、各種センサからの信号に基づいて車載解析装置が車速、エンジン回転数、燃料流量等のデータをメモリに蓄積する。このメモリに蓄積された各種データを、走行終了後に運転者、運行管理者等がメモ리카ード等の記憶媒体に記憶させる。そして、このメモ리카ード等に記憶させた走行データを、事業所あるいは車両メーカーに用意された事業所解析装置に入力し、そのデータに基づいて走行状態の詳細な分析を行うものである。

[0003] 運行管理者は、この詳細データに基づいて予め設定された車速、エンジン回転数、燃料流量等の所定警告値に対し、各運転者がどのような運転を行っているかの管理を行なうことができると共に、運転者は自らの運転状態を客観的な解析データから知ることができ、更なる安全及び省燃費運転に努めようとするものである(特許文献1及び2参照)。しかしながら、このシステムは事業所解析装置の導入に多額のコストを要し、小規模事業者が採用することが難しいという問題がある。

[0004] もう一つの省燃費管理システムは、いわば簡易省燃費管理システムと言えるものであり、車載解析装置が車速、エンジン回転数等を監視し、これらが所定警告値を超えた場合に、運転者にブザー又は擬似音声(以下、ブザー等ともいう)による警告を行なうものである。したがって、運転者は自己の運転状態を、警告という形でその場で知ることができ、直ちに運転を是正することができる。

[0005] また、この所定警告値を超えた時間や回数はメモリに記憶され、必要により、運行管理者は、その超過時間や超過回数を事業所や車両メーカーの事業所解析装置を介して知ることができ、それにより省燃費管理及びそのための運転者への支援を一定の範囲で行うことができる(特許文献3及び4参照)。さらに、この簡易省燃費管理シス

テムは、車載解析装置だけで構成することもでき、コスト的にも小規模事業者が極めて採用しやすいものとなっており、今後の発展が大いに期待されるものである。

特許文献1: 日本特開平10-69555号公報

特許文献2: 日本特開2003-115065号公報

特許文献3: 日本実開平4-110924号公報

特許文献4: 日本特開2000-87776号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] このように、上述の従来の省燃費管理システムにおいては、運転者は自らの運転状態をその場でブザー等による警告という形で知ることができる一方、車載解析装置は所定警告値を超えた時間や回数を記憶し、必要により、運行管理者への報告がなされる。このため、運転者は自らの運転状態をその場で是正する間もなく、警告の発生がそのまま運行管理者へ報告される。したがって、管理される運転者側において精神的負担が極めて大きくなり、省燃費管理及びそのための運転者への支援を円滑に行なうことができないという問題が生じている。

[0007] また、上述の従来の省燃費管理システムにおいては、車載解析装置が車速、エンジン回転数等を監視し、これらが所定警告値を超えた場合に、運転者にブザー等による警告が行なわれる。しかしながら、この所定警告値の設定変更を行なうためには、車載解析装置を一旦車両から取り外し、それを事業所や車両メーカーに送って変更するか、あるいは、予めこの所定警告値を記憶させたメモ리카ードを介して、車載解析装置の所定警告値の設定変更を行わなければならない。したがって、車載解析装置に記憶させた車速等の所定警告値の設定変更を迅速かつ容易にできず、省燃費管理及びそのための運転者への支援を円滑に行なうことができないという問題がある。

[0008] 一方、上述の従来の省燃費管理システムは、車速等のメモリに蓄積された各種データを、走行終了後に運転者、運行管理者等がメモ리카ード等の記憶媒体に記憶させ、このメモ리카ード等に記憶された走行データを、事業所あるいは車両メーカーに備えられた事業所解析装置に入力し、その解析データに基づいて走行の詳細な分析が行われる。したがって、運転者や運行管理者が、この解析データを入手するまでに

一定の日数を要する。このため、運転者や運行管理者は、走行中あるいは走行直後にそのデータを見ることができず、運転状態の把握が遅れ、実際の運転との突き合わせによる省燃費管理及びそのための運転者への支援が難しいという問題がある。

[0009] また、上述の従来の省燃費管理システムにおいては、運転者はブザー等による警告という形でその場で自己の運転状態を知ることができる一方、例えば何回そのような超過運転がなされたのか等の詳細については、やはりその後の事業所や車両メーカーの事業所解析装置による分析を待たなければならないという問題がある。さらに、この事業所解析装置は導入及び運用に多額のコストを要し、小規模事業者が採用することが難しいという問題もある。

[0010] 他方、車両の走行時に減速を行なう場合、アクセルを戻し、最低燃料噴射状態で走行するエンジンプレーキによる減速運転の距離が長ければ長い程、省燃費に貢献することができる。しかしながら、排気ブレーキ、リターダ等に代表される補助ブレーキを装備した車両においては、この補助ブレーキの作動により優れたブレーキ特性を容易に得ることができるため、急減速及びそれに伴う急加速を繰り返す傾向が見受けられ、燃費悪化の大きな要因となっている。

[0011] これに対し、上述した従来の省燃費管理システムにおいては、特にこの補助ブレーキを装備した車両における、エンジンプレーキによる減速運転を的確にモニタリングするための論理設定がなされておらず、省燃費管理システムとして最も重要な要素が欠けているという問題がある。

[0012] 本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、省燃費管理及びそのための運転者への支援を極めて円滑に行なうことができる省燃費管理システムを提供することを課題とする。より詳細には、警告に対する運転者側の精神的負担を軽減することができる省燃費管理システム、車載解析装置に記憶させた車速等の所定警告値等の所定警告条件を迅速かつ容易に設定変更することができる省燃費管理システム、運転者や運行管理者が車両上でそのときの運転状態を直ちに、かつ正確に知ることができ、運転者の省燃費意識を一段と向上させることができると共に、分析までの一連の省燃費管理を車載解析装置だけで行なうこともでき、小規模事業者がより一層容易に導入することができる省燃費管理システム、又は、特に補助ブレーキを装

備した車両におけるエンジンブレーキによる減速運転を的確にモニタリングすることができ、燃費管理の飛躍的な精度向上を図ることができる省燃費管理システムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0013] 上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報検出手段が検出した情報を処理すると共にこの処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生する情報処理手段と、上記処理情報を記憶する情報記憶手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、上記処理情報が所定警告条件を満たしている時間又は上記処理情報の経過時間が所定設定時間を超過したときに、この超過の発生を情報記憶手段に記憶させることにある。
- [0014] このように、警告の発生と同時にこの警告の発生を情報記憶手段へ記憶させるのではなく、警告を一旦運転者に与えた後に、なおかつその所定警告条件を満たすような運転を所定設定時間を超えて継続した場合に、はじめて超過の発生を情報記憶手段へ記憶させるようにすることにより、運転者に精神的負担を感じさせずに、自己の運転を是正する機会を与えることができる。
- [0015] また、上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報検出手段が検出した情報を処理すると共にこの処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生する情報処理手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、この所定警告条件を変更することができる設定器を車両上にさらに備えたことにある。
- [0016] 所定警告条件を変更することができる設定器を車両上に備えることにより、省燃費管理システムの所定警告条件の設定変更を行なう場合に、車載解析装置を一旦車両から取り外し、それを事業所や車両メーカーに送って設定変更したり、あるいは、予めこの所定警告条件を記憶させたメモ리카ードを介して、車載解析装置の所定警告条件を設定変更する必要がなくなる。
- [0017] さらに、上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報検出手段が検出した情報を処理

すると共にこの処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生する情報処理手段と、処理情報を記憶する情報記憶手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、設定器を車両上にさらに備え、情報処理手段は、処理情報が所定警告条件を満たしている時間又は上記処理情報の経過時間が所定設定時間を超過したときにこの超過の発生を情報記憶手段に記憶させ、設定器は、所定警告条件及び又は所定設定時間を変更することができることにある。これにより、上記2つの作用を同時に奏することができ、省燃費管理及びそのための運転者への支援を、より円滑に行なうことができる。

[0018] 上記省燃費管理システムにおいて、車両の走行状態に関する情報は、アクセル開度を含むことが望ましい。アクセル開度は、車両の燃費に大きく影響する。したがって、アクセル開度情報を入手することにより、様々な省燃費管理に利用することができる。

[0019] この省燃費管理システムにおいて、処理情報は、アクセル開度、及び又はアクセル開度の単位時間当たりの変動量であるアクセル開度変動を含むことがさらに望ましい。運転者に対しアクセル開度や特に高速道路走行における燃費に大きく影響するアクセル開度変動に基づく警告を行い、あるいはその超過の発生を情報記憶手段に記憶させるようにすることにより、省燃費管理を的確に行なうことができる。

[0020] この省燃費管理システムにおいて、車両は、車速を所定速度以下に自動調整可能なスピードリミッタを備え、情報処理手段は、スピードリミッタが作動していないときに上記アクセル開度に関する警告を行なうことがさらに望ましい。スピードリミッタの作動時には、運転者がアクセルを踏み込みアクセル開度が過大となっても、スピードリミッタによって燃料が所定速度に応じた噴射量を超えて噴射されることはない。したがって、アクセル開度に関する運転者への警告等はスピードリミッタが作動していないときに行えばよい。これにより、無用な警告を回避することにより、運転者へ与える不快感を排除することができる。

[0021] 上記省燃費管理システムにおいて、処理情報は、一般道路処理情報と高速道路処理情報とからなることが望ましい。例えば高速道路走行中に、前車との車間距離が適切でないとあわてて減速し、再び加速して前車に追いつくということを繰り返すことが

ある。このような運転を波状運転というが、この波状運転は安全上の問題があると共に、特に高速道路走行における燃費悪化の最大要因になっている。このように、一般道路走行と高速道路走行とでは、省燃費管理の視点が異なり、それに伴って燃費解析に必要な情報も異なる。このため、一般道路走行と高速道路走行のそれぞれの情報ごとに所定警告条件の設定変更を可能にし、あるいは超過の発生を情報記憶手段に記憶させるようにすることにより、省燃費管理をさらに的確に行なうことができる。

[0022] この省燃費管理システムにおいて、一般道路処理情報は、車速、エンジン回転数、アクセル開度、アイドリング経過時間のいずれか一つ又は二つ以上の任意の組み合わせからなることがさらに望ましい。情報処理手段は、これらの処理情報に基づいて的確に一般道路走行時の警告等を行なうことができる。

[0023] この省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、車両の走行状態に関する情報として燃料流量を検出し、燃料流量が所定設定値を超えると上記エンジン回転数に関する警告を行なうことがさらに望ましい。エンジンブレーキ作動時は、エンジン回転数が高まり所定警告条件を満たしたとしても、エンジンは最低燃料噴射状態にあるから、燃費を悪化させることにはならない。したがって、このような場合に運転者への警告等を行なう必要はなく、無用な警告を回避することにより、運転者へ与える不快感を排除することができる。

[0024] 上記省燃費管理システムにおいて、高速道路処理情報は、車速、アクセル開度変動、車速変動、トップギア不使用経過時間、補助ブレーキ使用率のいずれか一つ又は二つ以上の任意の組み合わせからなることがさらに望ましい。情報処理手段は、これらの処理情報に基づいて的確に高速道路走行時の警告等を行なうことができる。

[0025] この省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、車両の走行状態に関する情報としてアクセル開度を検出し、アクセル開度が所定設定値を超えると上記車速に関する警告を行なうことがさらに望ましい。例えば、高速道路の下り坂走行時には、下り勾配により車速が高まり所定警告条件を満たすようになっても、アクセル開度が小さければ実際の燃料噴射量は少ないから、燃費を悪化させることにはならない。したがって、このような場合に運転者への警告等を行なう必要はなく、無用な警告を回避することにより、運転者へ与える不快感を排除することができる。

- [0026] 上記省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、警告の発生の有無が切替え可能であり、設定器は、情報処理手段に対しこの切替えを可能に設定することができ、情報処理手段は、設定器によってこの切替えが可能に設定されたときに、警告の発生無しへ切り替えることができることが望ましい。車両の走行状態によっては、運転者が警告を発生させないように切り替えることができるようにしておくことも必要である。しかしながら、運転者がその切替えを自由に行なうことができるとすると、適切な省燃費管理ができなくなる恐れが生じる。このため、運行管理者等が設定器によってこの切替えを可能に設定したときに、はじめて運転者が警告の発生無しへ切り替えることができるようにすることにより、そのような恐れを確実に排除することができる。
- [0027] 上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報を処理する情報処理手段と、情報処理手段が処理した処理情報を記憶する情報記憶手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報を出力することができるプリンタを車両上に備えたことにある。
- [0028] このように、プリンタを車両上に備えることにより、運転者や運行管理者は、車両上でそのときの運転状態を直ちに、かつプリントアウトされた形で正確に知ることができるようになる。また、分析までの一連の管理を車載解析装置だけで行なうこともでき、特に設備導入や運用に多額のコストを要する事業所解析装置を不要にすることができる。
- [0029] この省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、上記処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生し、かつ処理情報が所定警告条件を満たしている時間又は上記処理情報の経過時間が所定設定時間を超過したときに超過の発生を情報記憶手段に記憶させ、プリンタは、上記警告の発生及び又は上記超過の発生に関する情報を出力することが望ましい。
- [0030] 警告の発生と同時にその警告の発生を情報記憶手段へ記憶させるのではなく、警告を一旦運転者に与えた後に、なおかつその所定警告条件を満たす運転を所定設定時間を超えて継続した場合に、はじめて超過の発生を情報記憶手段へ記憶させるようにすることにより、運転者に精神的負担を感じさせずに、自己の運転を是正する

機会を与えることができる。このような超過の発生を、車両上で直ちにプリントアウトされた形で確認することができれば、運転者や運行管理者は、そのときの超過に係わる運転状態をその場で正確に知ることができ、運転者の省燃費意識をより一層向上させることができる。

[0031] この省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、上記超過の発生回数を算出し、超過の発生回数から超過発生率を算出し、この超過発生率が所定設定値を超えたとき、プリンタから出力される処理情報に関する情報に警告マークを表示させることがさらに望ましい。このように、処理情報毎に警告マークを表示させることにより、運転者は、どの処理情報に関する超過発生率が所定設定値を超えたかを、プリンタの出力から瞬時に知ることができる。例えば、この超過発生率は、車両の走行距離に対するものである。

[0032] 上記省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、車両の燃料消費率を算出し、プリンタは、燃料消費率を出力することが望ましい。車両の燃料消費率は、従来、車両上で知ることができず、後の事業所解析等を待たなければならなかった。しかし、車両上のプリンタから燃料消費率を出力することができれば、運転者の省燃費意識を一段と向上させることができる。

[0033] 上記省燃費管理システムにおいて、車両の運行開始時に操作する運行開始スイッチと、プリンタの出力時に操作する印字スイッチとをさらに備え、情報処理手段は、運行開始スイッチの操作時に情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報の消去及び処理情報に関する情報の情報記憶手段への記憶の再開を行なうと共に、印字スイッチの操作時に情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報の消去を行なうことが望ましい。

[0034] このように、運行開始スイッチに、情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報の消去及び情報記憶手段への記憶の再開を行なう機能を与え、かつ、印字スイッチに、情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報の消去を行なう機能を与えることにより、情報記憶手段に記憶された処理情報に関する情報の消去を行うためのスイッチを別途設ける必要がなくなり、製造コストの低減及びスイッチ操作の単純化を図ることができる。

- [0035] 上記省燃費管理システムにおいて、所定警告条件及び又は所定設定時間を設定変更することができる設定器を車両上にさらに備え、プリンタは、この設定器により設定変更された所定警告条件及び又は所定設定時間を出力できることが望ましい。
- [0036] このように、所定警告条件を変更することができる設定器を車両上に備えることにより、省燃費管理システムの所定警告条件の設定変更をする場合、車載解析装置を一旦車両から取り外し、それを事業所や車両メーカーに送って設定変更したり、あるいは、予めこの所定警告条件を記憶させたメモ리카ードを介して、車載解析装置の所定警告条件を設定変更する必要がなくなる。また、車両上のプリンタから、この設定変更された所定警告条件や所定設定時間を出力することができれば、それらが正しく入力されたか否かをプリントアウトされた形で直ちに確認することができる。
- [0037] 上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、補助ブレーキを有する車両の燃費に関する解析を行なう車載解析装置及び又は事業所解析装置を備えた省燃費管理システムにおいて、車両の燃料流量及び又はアクセル開度と補助ブレーキの使用に関する情報とを検出する情報検出手段を車載解析装置に備え、上記燃料流量及び又はアクセル開度と上記補助ブレーキの使用に関する情報とに基づいてアクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用状態で走行した累積走行距離を算出する情報処理手段と、情報処理手段が算出した累積走行距離を記憶する情報記憶手段とを上記車載解析装置及び又は事業所解析装置に備えたことにある。
- [0038] 上述のとおり、補助ブレーキを装備した車両において、アクセルを戻し、最低燃料噴射状態で走行するエンジンプレーキによる減速運転の距離が長ければ長い程、省燃費に貢献することができる。しかしながら、この間、排気ブレーキ等の補助ブレーキを使用すれば、無駄な減速となり、またこれに応じて再びアクセルを踏み込んで加速する必要が生じ、燃費悪化の極めて大きな要因となっている。したがって、このアクセルを戻し、かつ補助ブレーキ不使用で走行した累積走行距離を算出することにより、エンジンプレーキによる減速運転を的確にモニタリングすることができ、省燃費運転に対する解析データを運転者や運行管理者に最適に提供することができる。
- [0039] この省燃費管理システムにおいて、アクセル開度ゼロ状態は、燃料流量が所定設定値未満となったとき、かつ又は、アクセル開度が略ゼロとなったときとすることが望ま

しい。アクセルを戻しエンジンブレーキ状態で走行する場合、例えば、ディーゼルエンジンでは燃料ゼロ噴射となるが、実際には、燃料流量計の表示はゼロにはならないことが多い。また、ガソリンエンジン車では、常に一定の燃料噴射がある。そこで、車両の走行時における最低燃料流量を近似する所定設定値未満となったとき、かつ又は、アクセル開度が略ゼロとなったときを判定条件とすることにより、車両のアクセル開度ゼロ状態をほぼ正確に捕らえることができることができる。

[0040] この省燃費管理システムにおいて、車両は、車速を所定車速に自動調整可能なオートクルーズシステムを備え、情報処理手段は、オートクルーズシステムの作動時には燃料流量が所定設定値未満となっているときにアクセル開度ゼロ状態とすることがさらに望ましい。オートクルーズシステムの作動時には、運転者はアクセル操作を行わないため、アクセル開度によってアクセル開度ゼロ状態を判定することは困難である。したがって、この場合には、燃料流量が所定設定値未満となっているときにアクセル開度ゼロ状態とすることが必要である。

[0041] 上記省燃費管理システムにおいて、車両の車速を検出する情報検出手段をさらに備え、情報処理手段は、情報検出手段が検出した車速と、アクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用状態で走行した経過時間とに基づいて累積走行距離を算出することが望ましい。車速を検出する情報検出手段として、車両はすでに車速センサを備えているのが一般的であり、この手段により累積走行距離を入手することが最も簡易かつ正確である。

[0042] 上記省燃費管理システムにおいて、情報記憶手段が記憶した累積走行距離を出力することができるプリンタを車載解析装置に備えることが望ましい。このようにすることにより、運転者や運行管理者は、そのときの運転状態を任意のときに、実走行と対比させて迅速かつ正確に知ることができ、運転者等の燃費向上への意識をさらに高めることができる。

発明の効果

[0043] 本発明の省燃費管理システムは、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報検出手段が検出した情報を処理すると共にこの処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生する情報処理手段と、上記処理情報を記憶する

情報記憶手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、情報処理手段は、上記処理情報が所定警告条件を満たしている時間又は処理情報の経過時間が所定設定時間を超過したときに、この超過の発生を情報記憶手段に記憶させるから、警告に対する運転者側の精神的負担を軽減することができる。

[0044] また、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報検出手段が検出した情報を処理すると共にこの処理情報が所定警告条件を満たしたときに警告を発生する情報処理手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、この所定警告条件を変更することができる設定器を車両上にさらに備えるから、車載解析装置に記憶させた车速等の所定警告値等の所定警告条件を迅速かつ容易に設定変更することができる。

[0045] また、車両の走行状態に関する情報を検出する情報検出手段と、情報を処理する情報処理手段と、情報処理手段が処理した処理情報を記憶する情報記憶手段とを車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、情報記憶手段に記憶された処理情報を出力することができるプリンタを車両上に備えるから、運転者や運行管理者が車両上でそのときの運転状態を直ちに、かつ正確に知ることができ、運転者の省燃費意識を一段と向上させることができると共に、分析までの一連の省燃費管理を車載解析装置だけで行なうこともでき、小規模事業者がより一層容易に導入することができる。

[0046] また、補助ブレーキを装備した車両の燃料流量、アクセル開度のいずれか一方又は双方と補助ブレーキの使用に関する情報とを検出する情報検出手段を車載解析装置に備え、アクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用状態で走行した累積走行距離を算出する情報処理手段と、情報処理手段が算出した累積走行距離を記憶する情報記憶手段とを車載解析装置及び又は事業所解析装置に備えるから、特に補助ブレーキを装備した車両におけるエンジンプレーキによる減速走行を的確にモニタリングすることができ、燃費管理の飛躍的な精度向上を図ることができる。

[0047] したがって、本発明の省燃費管理システムは、省燃費管理及びそのための運転者への支援を極めて円滑に行なうことができるという優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0048] [図1]図1は、本発明に係る省燃費管理システムを示すブロック図である。

[図2]図2は、図1とは別の省燃費管理システムを示すブロック図である。

[図3]図3は、プリンタの警告設定レポートを示す図である。

[図4]図4は、プリンタの定時レポートを示す図である。

[図5]図5は、プリンタの超過集計レポートを示す図である。

[図6]図6は、通常の場合の、運行開始スイッチと印字スイッチの操作を説明するための図である。

[図7]図7は、前日の運行終了時に印字スイッチを押し忘れた場合の、運行開始スイッチと印字スイッチの操作を説明するための図である。

[図8]図8は、当日の運行開始時に運行開始スイッチを押し忘れた場合の、運行開始スイッチと印字スイッチの操作を説明するための図である。

[図9]図9は、警告の発生の切替えを説明するための図である。

[図10]図10は、本省燃費管理システムの警告モニタリングを示すフローチャートである。

[図11]図11は、図10中の走行処理を示すフローチャートである。

[図12]図12は、図11中の一般道路処理を示すフローチャートである。

[図13]図13は、図12の一般道路処理の続きを示すフローチャートである。

[図14]図14は、図11中の高速道路処理Iを示すフローチャートである。

[図15]図15は、図14の高速道路処理Iの続きを示すフローチャートである。

[図16]図16は、図15の高速道路処理Iの続きを示すフローチャートである。

[図17]図17は、図11中の高速道路処理IIを示すフローチャートである。

[図18]図18は、図17の高速道路処理IIの続きを示すフローチャートである。

[図19]図19は、図18の高速道路処理IIの続きを示すフローチャートである。

[図20]図20は、図19の高速道路処理IIの続きを示すフローチャートである。

[図21]図21は、図10中のアイドリング処理を示すフローチャートである。

[図22]図22は、本省燃費管理システムの減速運転モニタリングを示すフローチャートである。

[図23]図23は、図22とは別の減速運転モニタリングを示すフローチャートである。

符号の説明

- [0049] 1 車載解析装置
2 解析装置本体
3 CPU
4 メモリ
5 スピーカ
6 車載プリンタ
7 アクセル表示器
8a 設定確認スイッチ
8b 印字スイッチ
8c 警告切替えスイッチ
8d 運行開始スイッチ
10 ECU
11, 16 車速センサ
12, 17 エンジン回転数センサ
13, 18 アクセル開度センサ
14, 19 燃料流量センサ
15, 20 補助ブレーキ作動部
21 設定器
22 セレクタスイッチ
23 設定変更スイッチ
24 警告設定スイッチ
31 メモリカード
32 事業所解析装置
41 警告設定レポート
42 エンジンシリンダ数
43 エンジン定格出力回転数
44 車速所定警告値

- 45 エンジン回転数所定警告値
- 46 アクセル開度所定警告値
- 47 アイドリング経過時間所定警告値
- 48 車速所定設定時間
- 49 エンジン回転数所定設定時間
- 50 プリンタの作動表示
- 51 警告の作動表示
- 61 定時レポート
- 62 印字日時
- 63 車速超過回数
- 64 アクセル開度超過回数
- 65 エンジン回転数超過回数
- 66 アイドリング超過回数
- 71 超過集計レポート
- 72 集計開始時刻
- 73 集計終了時刻
- 74 車速超過回数
- 75 アクセル開度超過回数
- 76 エンジン回転数超過回数
- 77 アイドリング超過回数
- 78 累積走行距離
- 79 燃料消費量
- 80 燃料消費率
- 81 走行比率
- 85, 86 警告マーク
- A アクセル開度
- Ao 所定設定値
- dA アクセル開度変動

B 補助ブレーキ使用率

E エンジン回転数

F 燃料流量

Fo 所定設定値

L 走行距離

S 車速

So 所定設定値

dS 車速変動

Ti, Tt 経過時間

TL 累積走行距離

A1, A2, dA2, B2, E1, S2, dS2 所定警告値

Ti3, Tt2 所定警告時間

Ta1, Ta2, Tda, Tb, Tds, Te, Ts0, Ts2 超過時間

T01, T11, T12, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T31 所定設定時間

発明を実施するための最良の形態

[0050] 本発明に係る省燃費管理システムを実施するための最良の形態を、図1ないし図2 3を参照して詳細に説明する。

[0051] 図1に示すように、車載解析装置1は、例えば補助ブレーキを装備したトラック等の車両に搭載され、解析装置本体2と、車速センサ11等の各種情報検出手段と、設定器21とを有する。解析装置本体2は、情報を処理するCPU(情報処理手段)3、CPUにより処理された処理情報を記憶するメモリ(情報記憶手段)4、CPUからの指令によりブザー又は擬似音声による警告を行なうスピーカ5、メモリに記憶された情報を出力する車載プリンタ6、そのときのアクセル開度Aを運転者に視覚的に知らせるためのアクセル表示器7を有する。なお、車載プリンタ6は、解析装置本体2から分離して別置きとしてもよい。また、警告はスピーカ5によるのではなく、ランプ点灯によって行なうこともできる。

[0052] 車両にECU10が搭載され、このECU10がいずれも情報検出手段である車速センサ11、エンジン回転数センサ12、アクセル開度センサ13、燃料流量センサ14、補助

ブレーキ作動部15と電氣的に接続されている場合には、ECU10と解析装置本体2とを電氣的に接続する。一方、車両がECU非搭載車の場合には、図2に示すように、いずれも情報検出手段である車速センサ16、エンジン回転数センサ17、アクセル開度センサ18、燃料流量センサ19を配設し、これらと解析装置本体2とを電氣的に接続する。また、補助ブレーキ作動部(情報検出手段)20と解析装置本体2とを電氣的に接続する。

[0053] 上述の補助ブレーキ作動部15、20からは、補助ブレーキの使用状態がECU10を介して又は直接、解析装置本体2へ入力される。この補助ブレーキとは、例えばトラック等では、排気ブレーキ、リターダ等に代表されるものであるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0054] 図1に示すように、設定器21は、各セレクトスイッチ22により、例えば、後述するアクセル開度Aの所定警告値A1、A2及び所定設定時間T11、T26、アクセル開度変動dAの所定警告値dA2及び所定設定時間T22、エンジン回転数Eの所定警告値E1及び所定設定時間T12、車速Sの所定警告値S2及び所定設定時間T21、車速変動dSの所定警告値dS2及び所定設定時間T23、トップギア不使用の所定警告時間Tt2及び所定設定時間T24、補助ブレーキ使用率Bの所定警告値B2及び所定設定時間T25、アイドリングの所定警告時間Ti3及び所定設定時間T31等を設定変更することができる。

[0055] また、後述するように、車載プリンタ6からは必要なリポートを定時毎に出力させることができるが、この定時出力の有無等の設定変更等、その他の種々の設定を行うことができる。各種設定は、設定変更スイッチ23を押すことにより、解析装置本体2へ送られる。

[0056] 車載プリンタ6からは、種々のリポートを出力することができる。ここでは、代表的な3例について説明する。図3は、警告設定リポート41を示す。警告設定リポート41は、必要により、任意の時刻に出力させることができる。この警告設定リポート41には、例えば、エンジンのシリンダ数42、エンジン定格出力回転数43、車速Sの所定警告値(所定警告条件)S2 44、エンジン回転数Eの所定警告値(所定警告条件)E1 45、アクセル開度Aの所定警告値(所定警告条件)A1、A2 46、アイドリング経過時間Ti

の所定警告時間(所定警告条件)Ti3 47、車速Sの超過時間Ts2に対する所定設定時間T21 48、エンジン回転数Eの超過時間Te に対する所定設定時間T12 49、車載プリンタ6の作動状態表示50、警告の作動状態表示51が表示される。

[0057] その他、必要により、アクセル開度Aの超過時間Ta1, Ta2に対する所定設定時間T11, T26、アクセル開度変動dAの所定警告値(所定警告条件)dA2 やその超過時間Tdaに対する所定設定時間T22、車速変動dSの所定警告値(所定警告条件)dS2 やその超過時間Tdsに対する所定設定時間T23、トップギア不使用経過時間Tt の所定警告時間(所定警告条件)Tt2やその経過時間Tt に対する所定設定時間T24、補助ブレーキ使用率Bの所定警告値(所定警告条件)B2 やその超過時間Tb に対する所定設定時間T25、アイドリング経過時間Ti に対する所定設定時間T31等を表示させてもよい。

[0058] このように、設定器21により設定変更されたアクセル開度Aの所定設定時間T11等を車載プリンタ6から出力することができるから、この設定変更された所定設定時間T11等を、車両上で直ちに印字された形で正確に確認することができる。

[0059] 図4は、定時リポート61を示す。定時リポート61は、設定により一定時間毎に自動的に出力され、特に重要なパラメータに関する超過回数を、運転者に繰り返し認識させるためのものである。定時リポート61には、印字日時62、後述する車速Sについての超過回数63、アクセル開度Aについての超過回数64、エンジン回転数Eについての超過回数65、アイドリング経過時間Ti についての超過回数66が表示される。

[0060] 図5は、超過集計リポート71を示す。超過集計リポート71は、必要により、任意の時刻に出力させることができる。超過集計リポート71には、集計開始時刻72、集計終了時刻73、車速Sについての超過回数74、アクセル開度Aについての超過回数75、エンジン回転数Eについての超過回数76、アイドリング経過時間Ti についての超過回数77、累積走行距離78、燃料消費量79、燃料消費率80、後述するアクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用での累積走行距離TLの全累積走行距離に対する走行比率81が、それぞれ表示される。

[0061] CPU3が、例えば、車速センサ11が検出する車速S、燃料流量センサ14が検出する燃料流量F等に基づいて、上述の累積走行距離78及び燃料消費量79を算出し、

この累積走行距離78と燃料消費量79とから、上述の燃料消費率80を算出する。その他、アクセル開度変動dAについての超過回数、車速変動dSについての超過回数、トップギア不使用についての超過回数、補助ブレーキ使用率Bについての超過回数等を表示させてもよい。

[0062] 車速S、アクセル開度A、エンジン回転数E、アイドリング経過時間Ti、燃料消費率等は、いずれも省燃費を達成する上で重要な情報であり、特に、燃料消費量については、従来、車両上で知ることができず、後の事業所解析等を待たなければならなかった。車両上のプリンタから燃料消費量を出力することができれば、運転者の省燃費意識を一段と高めることができる。その他、アクセル開度変動dAについての超過回数、車速変動dSについての超過回数、トップギア不使用についての超過回数、補助ブレーキ使用率Bについての超過回数等を表示させてもよい。

[0063] また、上述の車速Sについての超過回数74、アクセル開度Aについての超過回数75、エンジン回転数Eについての超過回数76、アイドリング経過時間Tiについての超過回数77に関しては、CPU3が、各超過回数74〜77を累積走行距離78で除した超過発生率Rs, Ra, Re, Riをそれぞれ算出する。そして、この超過発生率Rs, Ra, Re, Riが所定設定値Rso, Rao, Reo, Rioを超えた場合には、警告マーク85, 86が超過集計リポート71の各情報毎にそれぞれ表示される。

[0064] 図5においては、一例として、アクセル開度A及びエンジン回転数Eについての超過発生率Ra, Reが、それぞれ所定設定値Rao, Reoを超えたことが示される。これにより、運転者は、どの情報に関する超過発生率Rs, Ra, Re, Riが所定設定値Rso, Rao, Reo, Rioを超えたかを、超過集計リポート71を参照することにより瞬時に知ることができる。なお、この警告マークの表示は、上述の車速Sについての超過回数74等に限定されるものではなく、例えば、燃料消費率80、アクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用での累積走行距離TLの全累積走行距離に対する走行比率81等、他の情報に関して表示させてもよい。

[0065] 上述の警告設定リポート41は解析装置本体2の設定確認スイッチ8aを、また、超過集計リポート71は印字スイッチ8bをそれぞれ押すことにより、任意時に車載プリンタ6から出力することができる。また、解析装置本体2のメモリ4に記憶された各種処理情

報は、メモリカード31を介して、事業所や車両メーカ等に備えられた事業所解析装置32に送ることができ、この事業所解析装置32により、詳細な分析を行なうこともできる。

- [0066] また、車両の運行開始時に、解析装置本体2の運行開始スイッチ8dを押すことにより、CPU3が処理した各情報のメモリ4への記憶が開始される。この運行開始スイッチ8dを押す操作、又は、これとは独立に行なう印字スイッチ8bを押す操作により、それ以前にメモリ4へ記憶されていた各情報がすべて消去される。運行開始スイッチ8d及び印字スイッチ8bの操作の一例を、以下に示す。
- [0067] 図6に、通常の場合を示す。図6に示すように、運転者等が当日の車両の運行開始時に運行開始スイッチ8dを押すことにより、それまでにメモリ4へ記憶されていた各情報がすべて消去されると共に、その後CPU3が処理した各情報のメモリ4への記憶が開始される。運転者等が当日の車両の帰庫時に印字スイッチ8bを押すことにより、図5に示す超過集計リポート71がプリンタ6から出力される。この印字スイッチ8bを押す操作により、それまでにメモリ4へ記憶されていた各情報がすべて消去される。
- [0068] 図7に、運転者等が、前日の運行終了時に上述の印字スイッチ8bを押し忘れた場合を示す。この場合には、運転者等が当日の車両の運行開始前に印字スイッチ8bを押すことにより、図5に示す超過集計リポート71がプリンタ6から出力され、また、メモリ4へ記憶されていた各情報がすべて消去される。そして、運転者等が運行開始時に運行開始スイッチ8dを押すことにより、その後CPU3が処理する各情報のメモリ4への記憶が開始される。また、運転者等が、通常操作に従って当日の車両の帰庫時に印字スイッチ8bを押せば、超過集計リポート71がプリンタ6から出力されると共に、メモリ4へ記憶されていた各情報がすべて消去される。
- [0069] 図8に、運転者等が、当日の運行開始時に運行開始スイッチ8dを押し忘れた場合を示す。この場合、運転者等が、当日の運行開始時に運行開始スイッチ8dを押し忘れても、電源がONとなれば、後述するように(図10、図22及び図23参照)、本車載解析装置1による一連の処理が、前日から引き続いて再開される。この場合、前日にメモリ4へ記憶されていた各情報は消去されず、例えば、上述の車速Sについての超過回数74等についても、前日の超過回数に当日の超過回数がそのまま加算される。

。

- [0070] そして、運転者等が当日の車両の帰庫時に、通常操作に従って印字スイッチ8bを押すことにより、図5に示す超過集計リポート71がプリンタ6から出力される。この場合、運転者等は、当日の超過集計リポート71と前日の超過集計リポート71とを比較参照することにより、当日の超過回数等を知ることができる。
- [0071] このように、運行開始8dスイッチに、メモリ4に記憶された各情報の消去及びメモリ4への記憶の再開を行なう機能を与え、かつ、印字スイッチ8bに、メモリ4に記憶された各情報の消去を行なう機能を与えることにより、このメモリ4に記憶された各情報の消去を行うための専用スイッチを別途設ける必要がなくなり、製造コストの低減及びスイッチ操作の単純化を図ることができる。
- [0072] 図9に示すように、上述の車載解析装置1では、運転者等が解析装置本体2の警告切替えスイッチ8cを切り替えることにより、ブザー又は擬似音声等による警告の音量等を大、中、小の3段階に切り替えることができる。図1に示す警告切替えスイッチ8cは押しボタン方式であり、1回押すごとに警告の音量等を大から中へ、また中から小へ順次変えることができる。
- [0073] また、運転者が警告切替えスイッチ8cを押すことにより、ブザー又は擬似音声等による警告を発生させないようにすることもできる。これは、車両の走行状態によっては、運転者が警告を発生させないように切り替えることができるようにしておくことも必要なためである。ただし、運転者が警告の発生の無しへ切り替えることができるのは、予め運行管理者等が設定器21の警告設定スイッチ24を操作して、警告の発生の無しへの切替えを可能に設定しておいた場合に限られる。
- [0074] これは、運転者が警告の発生の有無の切替えを自由に行うことができるとすると、適切な省燃費管理ができなくなる恐れがあるためである。すなわち、運行管理者等が設定器21を用いてこの切替えを可能に設定したときに、はじめて運転者が警告の発生の無しへ切り替えることができるようにしておくことにより、そのような恐れを確実に排除することができる。
- [0075] 次に、本省燃費管理システムによる警告モニタリングについて、図10ないし図21を参照して説明する。

- [0076] 図10に示すように、CPU3は、エンジン回転数センサ12, 17が検出したエンジン回転数Eを読み込み(ステップS2)、エンジン回転数Eがゼロを超えているか否かを判定する(ステップS4)。ステップS4の判定結果が否定(No)の場合、すなわちエンジンが停止している場合には、状態認知の初期化を行なう(ステップS6)。ステップS4の判定結果が肯定(Yes)の場合、すなわちエンジンが作動している場合には、さらに車速センサ11, 16が検出した車速Sを読み込み(ステップS8)、車速Sがゼロを超えているか否かを判定する(ステップS10)。ステップS10の判定結果が肯定の場合、すなわち車両が走行状態の場合には、図11に示す走行処理を実行する(ステップS12)。
- [0077] ステップS10の判定結果が否定の場合、すなわち車両が停止状態の場合には、図21に示すアイドリング処理を実行する(ステップS14)。状態認知の初期化(ステップS6)又は走行処理(ステップS12)又はアイドリング処理(ステップS14)を実行した後、電源がOFFであるか否かを判定する(ステップS16)。ステップS16の判定結果が否定の場合には、再びステップS2以降を繰り返す。ステップS16の判定結果が肯定の場合には、警告モニタリングを終了する。
- [0078] 図11に示すように、走行処理は次のように実行される。CPU3は、ステップS8で読み込んだ車速Sが、車両が高速道路走行をしているか否かを判別するために設定された車速Sの所定設定値 S_0 を超えているか否かを判定する(ステップS20)。ステップS20の判定結果が否定の場合、すなわち車速Sが所定設定値 S_0 以下の場合には、図12及び図13に示す一般道路処理を実行する(ステップS22)。
- [0079] ステップS20の判定結果が肯定の場合には、さらに車速Sが所定設定値 S_0 を超えた超過時間 T_{s0} を検出し(ステップS24)、この超過時間 T_{s0} が、車両が連続高速走行をしているか否かを判別するために設定された所定設定時間 T_{01} を超えたか否かを判定する(ステップS26)。ステップS26の判定結果が肯定の場合には、図14ないし図16に示す高速道路処理I、又は、図17ないし図20に示す高速道路処理IIを実行する(ステップS28)。ステップS26の判定結果が否定の場合には、車両は連続高速走行をしていないと判定して、ステップS22の一般道路処理を実行する。これにより、走行処理を終了する。

- [0080] 図12に示すように、図11の一般道路処理は、CPU3が、一般道路処理情報として処理する車速S、エンジン回転数E、アクセル開度A、アイドリング経過時間Tiを用いて、次のように実行される。車速Sを所定速度以下に自動調整可能なスピードリミッタを備えている車両においては、CPU3は、そのスピードリミッタの作動信号を検出し、スピードリミッタが作動しているか否かを判定する(ステップS100)。例えば、スピードリミッタの作動信号は、ECU10から容易に入手することができる。
- [0081] ステップS100の判定結果が肯定の場合、すなわちスピードリミッタが作動している場合には、図13に示すステップS112以降の処理を実行し、ステップS101ないし110の処理は実行しない。これは、スピードリミッタの作動時には、運転者がアクセルを踏み込みアクセル開度が過大となっても、スピードリミッタによって燃料が所定速度に応じた噴射量を超えて噴射されることがないためである。したがって、アクセル開度Aに関する運転者への警告等は、スピードリミッタが作動していないときに行えばよい。これにより、無用な警告の発生によって運転者へ与える不快感を排除することができる。なお、スピードリミッタが作動しているときにも、アクセル開度Aに関する運転者への警告等を行うこともできる。
- [0082] ステップS100の判定結果が否定の場合、すなわちスピードリミッタが作動していない場合には、CPU3は、アクセル開度センサ13, 18が検出したアクセル開度Aを読み込み(ステップS101)、アクセル開度Aが、アクセルの過剰な踏み込みを行っているか否かを判別するために設けられた所定警告値A1を超えているか否かを判定する(ステップS102)。ステップS102の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者がアクセルの過剰な踏み込みを行っているとは判定した場合には、運転者に対しスピーカ5からブザー等による警告を行なう(ステップS104)。
- [0083] 次に、CPU3は、アクセル開度Aが所定警告値A1を超えている超過時間Ta1を検出し(ステップS106)、この超過時間Ta1が所定設定時間T11を超えているか否かを判定する(ステップS108)。ステップS108の判定結果が肯定の場合、すなわちステップS104の警告を行なった後も、運転者がさらにアクセルの過剰な踏み込みを継続した場合には、メモリ4に超過カウント値(超過の発生)を加算し、その累積超過回数及び累積超過時間を記憶させる(ステップS110)。

- [0084] 一般道路走行においては、特にアクセル開度Aが燃費に大きく影響する。したがって、このアクセル開度Aに基づく警告や超過の発生を記憶させることにより、省燃費管理を的確に行なうことができる。なお、スピードリミッタを装備してしない車両においては、上述のステップS100の判定を行うことなく、ステップS102ないしS110を実行すればよい。
- [0085] 上述のステップS102の判定結果が否定の場合、すなわちアクセル開度Aが所定警告値A1以下であり、運転者がアクセルの過剰な踏み込みを行っていないと判定した場合、及び、上述のステップS108の判定結果が否定の場合、すなわち上述の超過時間Ta1が所定設定時間T11以下であり、運転者が警告に応じてアクセルの過剰な踏み込みを中止したと判定した場合、及び、ステップS110によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、図13に示すように、CPU3は、ステップS2で読み込んだエンジン回転数Eが、燃費を悪化させる回転数になっているか否かを判別するために設けられた所定警告値E1を、超えているか否かを判定する(ステップS112)。
- [0086] ステップS112の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者が燃費を悪化させるようなエンジン回転数Eで走行していると判定した場合には、CPU3は、燃料流量センサ14, 19が検出した燃料流量Fを読み込み(ステップS114)、燃料流量Fが車両走行時の最低噴射に係る所定設定値F₀を超えているか否かを判定する(ステップS116)。
- [0087] ディーゼルエンジン車においては、車両走行時の最低燃料噴射量はアクセルを戻したときのゼロであるから、この所定設定値F₀はゼロに極めて近い数値で設定される。ここで、所定設定値F₀をゼロとしないのは、実際の燃料噴射はゼロであっても、燃料流量センサ14, 19による計測ではゼロを表示しないことがしばしば発生するためである。また、ガソリンエンジン車においては、車両走行時にアクセルを戻したときにも一定量の燃料噴射があるから、所定設定値F₀はこの燃料噴射量に近い数値で設定される。
- [0088] ステップS116の判定結果が肯定の場合には、上述のステップS104〜S110と同様に、運転者への警告(ステップS118)、エンジン回転数が所定警告値E1を超えた

超過時間 T_e の検出(ステップS120)、この超過時間 T_e が所定設定時間 T_{12} を超えたか否かの判定(ステップS122)、ステップS122の判定結果が肯定の場合のメモリ4への超過カウント値の加算(ステップS124)を実行する。これにより、累積超過回数及び累積超過時間がメモリ4に記憶される。

[0089] ステップS112の判定結果が否定の場合、すなわちエンジン回転数 E が所定警告値 E_1 以下であり、燃費を悪化させるような回転数になっていないと判定した場合、及び、ステップS116の判定結果が否定の場合、すなわち燃料流量 F が車両走行時の最低噴射に係る所定設定値 F_0 以下である場合、及び、ステップS122の判定結果が否定の場合、すなわち上述のエンジン回転数 E の超過時間 T_e が所定設定時間 T_{12} 以下であり、運転者が警告に応じてエンジン回転数 E を抑えたと判定した場合、及び、ステップS124によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、一般道路処理を終了する。

[0090] この一般道路処理において、燃料流量 F が車両走行時の最低噴射に係る所定設定値 F_0 を超えている場合にだけ、エンジン回転数 E についての警告等を行なうようにしたのは、例えば、エンジンプレーキ作動時は、エンジン回転数 E が高まり所定設定値 E_1 を超えたとしても、エンジンは最低燃料噴射状態にあるから、燃費を悪化させることにはならないためである。したがって、このような場合に運転者への警告等を行なう必要はなく、無用な警告を回避することにより、運転者へ与える不快感を排除することができる。

[0091] 図14に示すように、図11の高速道路処理IIは、CPU3が、高速道路処理情報として処理する車速 S 、アクセル開度変動 dA 、車速変動 dS 、トップギア不使用経過時間 T_{t2} 、補助ブレーキ使用率 B を用いて、次のように実行される。CPU3は、後の処理のため、まず、アクセル開度センサ13、18が検出したアクセル開度 A を読み込む(ステップS200)。次に、ステップS8で読み込んだ車速 S が、燃費を悪化させる車速で走行しているか否かを判別するために設けられた所定警告値 S_2 を、超えているか否かを判定する(ステップS202)。

[0092] ステップS202の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者が燃費を悪化させるような車速で走行していると判定した場合には、ステップS200で読み込んだアクセル開

度Aが所定設定値A_oを超えているか否かを判定する(ステップS203)。ステップS203の判定結果が肯定の場合には、運転者に対しスピーカ5からブザー等による警告を行なう(ステップS204)。

[0093] 次にCPU3は、車速Sが所定警告値S₂を超えている超過時間Ts₂を検出し(ステップS206)、この超過時間Ts₂が所定設定時間T₂₁を超えたか否かを判定する(ステップS208)。ステップS206の判定結果が肯定の場合、すなわちステップS204の警告を行なった後も、運転者が所定設定時間T₂₁を超えてアクセルの過剰な踏み込みを継続した場合には、メモリ4に超過カウント値を加算し、その累積超過回数及び累積超過時間を記憶させる(ステップS210)。

[0094] このように、アクセル開度Aが所定設定値A_oを超えているときにだけ車速Sに関する警告を行なうのは、例えば、高速道路の下り坂走行時には、下り勾配により車速Sが所定警告値S₂を超えても、アクセル開度Aが小さければ実際の際の燃料噴射量は少ないから、燃費を悪化させることにはならないからである。したがって、このような場合に運転者への警告等を行なう必要はなく、無用な警告を回避することにより、運転者へ与える不快感を排除することができる。

[0095] ステップS202の判定結果が否定の場合、すなわち車速Sが所定警告値S₂以下であり、運転者は燃費を悪化させるような車速では走行していないと判定した場合、及び、ステップS203の判定結果が否定の場合、すなわちアクセル開度Aが所定設定値A_o以下である場合、及び、ステップS208の判定結果が否定の場合、すなわち上述の超過時間Ts₂が所定設定時間T₂₁以下であり、運転者が警告に応じて燃費を悪化させる車速での走行を中止したと判定した場合、及び、ステップS210によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、次にCPU3は、ステップS200で読み込んだアクセル開度Aから、一定微小時間ΔTにおけるアクセル開度の変動量ΔAを求め、次式(1)によりアクセル開度変動dAを算出する(ステップS212)。

[0096]
$$dA = \Delta A / \Delta T \cdots (1)$$

CPU3は、このアクセル開度変動dAが、アクセルの過剰な変動を行っているか否かを判別するために設けられた所定警告値dA₂を超えているか否かを判定する(ステップS214)。ステップS214の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者がアクセ

ルの過剰な変動を行っているとは判定した場合には、上述のステップS202～S208と同様に、運転者への警告(ステップS216)、アクセル開度変動dAが所定警告値dA2を超えている超過時間Tdaの検出(ステップS218)、この超過時間Tdaが所定設定時間T22を超えたか否かの判定(ステップS220)、ステップS220の判定結果が肯定の場合のメモリ4への超過カウント値の加算(ステップS222)を実行する。累積超過回数及び累積超過時間がメモリ4に記憶される。

[0097] 高速道路走行においては、特にアクセル開度変動dAが燃費に大きく影響する。したがって、このアクセル開度変動dAに基づく警告や超過の発生の記憶を行うことにより、省燃費管理を的確に行なうことができる。

[0098] ステップS214の判定結果が否定の場合、すなわちアクセル開度変動dAが所定警告値dA2以下であり、運転者がアクセルの過剰な変動を行っていないと判定した場合、及び、ステップS220の判定結果が否定の場合、すなわち上述の超過時間Tdaが所定設定時間T22以下であり、運転者が警告に応じてアクセルの過剰な変動を中止したと判定した場合、及び、ステップS222によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合、次にCPU3は、図15に示すように、ステップS8で読み込んだ車速Sから一定微小時間 ΔT における車速変動量 ΔS を求め、次式(2)により車速変動dSを算出する(ステップS224)。

[0099]
$$dS = \Delta S / \Delta T \cdots (2)$$

CPU3は、この車速変動dSが、燃費を悪化させる過剰な車速変動になっているか否かを判別するために設けられた所定警告値dS2を超えているか否かを判定する(ステップS226)。ステップS226の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者が燃費を悪化させるような過剰な車速変動を行っているとは判定した場合には、上述のステップS202～S208と同様に、運転者への警告(ステップS228)、車速変動dSが所定警告値dS2を超えている超過時間Tdsの検出(ステップS230)、この超過時間Tdsが所定設定時間T23を超えたか否かの判定(ステップS232)、ステップS230の判定結果が肯定の場合のメモリ4への超過カウント値の加算(ステップS234)を実行する。累積超過回数及び累積超過時間がメモリ4に記憶される。

[0100] ステップS226の判定結果が否定の場合、すなわち車速変動dSが所定警告値dS2

以下であり、運転者が燃費を悪化させるような過剰な車速変動をしていないと判定した場合、及び、上述のステップS232の判定結果が否定の場合、すなわち上述の超過時間 T_{ds} が所定設定時間 T_{23} 以下であり、運転者が警告に応じて車速変動 dS を抑えたと判定した場合、及び、ステップS232によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合、次にCPU3は、ステップS2で読み込んだエンジン回転数 E と、ステップS8で読み込んだ車速 S とから、トップギアを使用しているか否かを推定し判定する(ステップS236)。

[0101] ステップS236の判定結果が否定の場合、すなわち運転者がトップギアを使用していない場合には、トップギア不使用経過時間 T_t を検出し(ステップS238)、トップギア不使用経過時間 T_t が所定警告時間 T_{t2} を超えたか否かを判定する(ステップS240)。ステップS240の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者が所定警告時間 T_{t2} を超えてトップギアを使用していない場合には、上述のステップS202～S208と同様に、運転者への警告(ステップS242)、トップギア不使用経過時間 T_t が所定設定時間 T_{24} を超えたか否かの判定(ステップS244)、ステップS244の判定結果が肯定の場合のメモリ4への超過カウント値の加算(ステップS246)を実行する。累積超過回数及び累積超過時間がメモリ4に記憶される。

[0102] ステップS236の判定結果が肯定の場合、すなわちトップギアが使用されており、運転者が燃費を悪化させるような走行をしていないと判定した場合、及び、ステップS240の判定結果が否定の場合、すなわち上述の経過時間 T_t が所定設定時間 T_{24} 以下であり、運転者が警告に応じてトップギアにシフトアップしたと判定した場合、及び、ステップS246によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合、次にCPU3は、図16に示すように、補助ブレーキ作動部15, 20から補助ブレーキの使用を検出し(ステップS248)、一定走行距離 L_o における使用回数 N から、次式(3)により補助ブレーキ使用率 B を算出する(ステップS250)。

[0103]
$$B = N / L_o \cdots (3)$$

CPU3は、この補助ブレーキ使用率 B が、燃費を悪化させる補助ブレーキの使用率になっているか否かを判別するために設けられた所定警告値 B_2 を超えているか否

かを判定する(ステップS252)。ステップS252の判定結果が肯定の場合には、上述のステップS202〜S208と同様に、運転者への警告(ステップS254)、補助ブレーキ使用率Bが所定警告値B2を超えている超過時間Tbの検出(ステップS256)、この超過時間Tbが所定設定時間T25を超えたか否かの判定(ステップS258)、ステップS258の判定結果が肯定の場合のメモリ4への超過カウント値の加算(ステップS260)を実行する。累積超過回数及び累積超過時間がメモリ4に記憶される。

- [0104] ステップS252の判定結果が否定の場合、すなわち補助ブレーキ使用率Bが所定警告値B2以下であり、運転者が燃費を悪化させるような走行をしていないと判定した場合、及び、ステップS256の判定結果が否定の場合、すなわち上述の超過時間Tbが所定設定時間T25以下であり、運転者が警告に応じて補助ブレーキの過剰な使用を中止したと判定した場合、及び、ステップS258によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、高速道路処理Iを終了する。
- [0105] 図14ないし図16から明らかなように、上述の高速道路処理Iにおいては、アクセル開度Aに基づく運転者への警告等を行われたい。これは、高速道路走行時には、一般に高いエンジン出力が要求され、アクセルを踏み込む必要性が高いためである。しかしながら、必要によりアクセル開度Aに基づく運転者への警告等を行なうこともでき、その場合の処理を高速道路処理IIとして、図17ないし図20に示す。
- [0106] 図17に示す高速道路処理IIのステップS300ないしS322は、上述の高速道路処理Iの図14に示すステップS200ないしS222と同様である。車速Sを所定速度以下に自動調整可能なスピードリミッタを備えている車両においては、次にCPU3は、そのスピードリミッタの作動信号を検出し、スピードリミッタが作動しているか否かを判定する(ステップS330)。
- [0107] ステップS330の判定結果が肯定の場合、すなわちスピードリミッタが作動している場合には、図19に示すステップS350以降の処理を実行し、ステップS322ないしS340の処理は実行しない。これは、上述の一般道路処理の図12に示すステップS100の場合と同様の理由による。ステップS330の判定結果が否定の場合、すなわちスピードリミッタが作動していない場合には、CPU3は、ステップS300で読み込んだアクセル開度Aが、アクセルの過剰な踏み込みを行っているか否かを判別するために設

けられた所定警告値A2を、超えているか否かを判定する(ステップS332)。ステップS332の判定結果が肯定の場合には、運転者に対しスピーカ5からブザー等による警告を行なう(ステップS334)。

[0108] 続いて、CPU3は、アクセル開度Aが所定警告値A2を超えている超過時間Ta2を検出し(ステップS336)、この超過時間Ta2が所定設定時間T26を超えているか否かを判定する(ステップS338)。ステップS338の判定結果が肯定の場合には、メモリ4に超過カウント値を加算し、その累積超過回数及び累積超過時間を記憶させる(ステップS340)。なお、スピードリミッタが作動しているときにも、アクセル開度Aに関する運転者への警告等を行うこともできる。また、スピードリミッタを装備していない車両においては、上述のステップS330の判定を行うことなく、ステップS332ないしS340を実行すればよい。

[0109] 上述のステップS332の判定結果が否定の場合、及び、上述のステップS338の判定結果が否定の場合、及び、ステップS340によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、図19及び図20に示すステップS350ないしS386を実行する。このステップS350ないしS386は、上述の高速道路処理Iの図15及び図16に示すステップS224ないしS260と同様である。

[0110] 一方、図21に示すように、図10に示したアイドリング処理は、次のように実行される。CPU3は、アイドリング経過時間Tiを検出し(ステップS400)、アイドリング経過時間Tiが所定警告時間Ti3を超えたか否かを判定する(ステップS402)。ステップS402の判定結果が肯定の場合、すなわち運転者が所定警告時間Ti3を超えてアイドリングを経過させた場合には、運転者に対しスピーカ5からブザー等による警告を行なう(ステップS404)。

[0111] さらに、CPU3は、アイドリング経過時間Tiが所定設定時間T31を超えたか否かを判定する(ステップS406)。ステップS406の判定結果が肯定の場合、すなわちステップS404の警告を行なった後も、運転者が所定設定時間T31を超えてアイドリングを経過させた場合には、メモリ4に超過カウント値を加算し(ステップS408)、メモリ4にその累積超過回数及び累積超過時間を記憶させる。

[0112] ステップS402の判定結果が否定の場合、すなわちアイドリング経過時間Tiが警告

設定時間 T_{i3} 以下であり、運転者がアイドリング状態での停車を行っていないと判定した場合、及び、ステップS406の判定結果が否定の場合、すなわちアイドリング経過時間 T_i が所定設定時間 T_{31} 以下であり、運転者が警告に応じてエンジンを停止させたと判定した場合、及び、ステップS408によりメモリ4に超過カウント値を加算した場合には、アイドリング処理を終了する。

- [0113] ここで、上述の所定設定時間 T_{11} ないし T_{31} は、車両上の設定器21により設定変更することができる。したがって、この所定設定時間 T_{11} 等を設定変更をする場合に、解析装置本体2を一旦車両から取り外し、それを車両基地において、又は車両メーカーに送って変更したり、あるいは、予めこの所定設定時間 T_{11} 等を記憶させたメモリカードを作成し、そのメモリカードを用いて解析装置本体2の設定を変更する必要がなくなる。このように、本省燃費管理システムによれば、解析装置本体2に記憶させた所定設定時間 T_{11} 等を、上述の設定器21を用いて車両上で迅速かつ容易に変更することができるから、省燃費管理を極めて円滑に行なうことができる。
- [0114] また、警告の発生と同時に、その警告の発生をメモリ4に記憶させるのではなく、警告を一旦運転者に与えた後に、なおかつその所定警告値等を満たす運転状態を所定設定時間 T_{11} 等を超えて継続した場合に、はじめてメモリ4に記憶させるようにしたことにより、運転者に精神的負担を感じさせずに、自己の運転を是正する機会を与えることができ、省燃費管理を極めて円滑に行なうことができる。
- [0115] さらに、例えば高速道路走行中に、前車との車間距離が適切でないとあわてて減速し、再び加速して前者に追いつくということを繰り返すことがある。このような波状運転は安全上の問題があると共に、特に高速道路走行における燃費悪化の最大要因になっている。このように、一般道路走行と高速道路走行とでは、省燃費管理の視点が異なり、それに伴って燃費解析に必要な情報も異なる。本省燃費管理システムによれば、一般道路走行と高速道路走行とに分けて情報の処理を行うから、的確な省燃費管理を行なうことができる。
- [0116] また、運転者や運行管理者は、車載プリンタ6から、車両上で直ちにそのときの運転状態を印字された形で、かつ正確に知ることができ、運転者の省燃費意識を一段と向上させることができる。また、分析までの一連の省燃費管理を車載解析装置1だ

けで行なうこともでき、その場合には、特に設備導入や運用に多額のコストを要する事業所解析装置32が不要となり、小規模事業者の導入が一段と容易になる。

[0117] 次に、本省燃費管理システムによる減速運転モニタリングについて、図22及び図23を参照して説明する。

[0118] 車両の走行時に減速を行なう場合、アクセルを戻し、最低燃料噴射状態で走行するエンジンブレーキによる減速運転の距離が長ければ長い程、省燃費に貢献することができる。この一方、排気ブレーキ、リターダ等に代表される補助ブレーキを装備した車両は、この補助ブレーキの作動により優れたブレーキ特性を容易に得ることができるため、急減速及びそれに伴う急加速を繰り返す傾向が見受けられ、燃費悪化の大きな要因となっている。そこで、この減速運転モニタリングによって、特にこの補助ブレーキを装備した車両における、エンジンブレーキによる減速運転を的確にモニタリングする。

[0119] 図22に示すように、CPU3は、燃料流量センサ14, 19が検出した燃料流量Fを読み込み(ステップS50)、燃料流量Fが車両走行時の最低噴射に係る所定設定値 F_0 未満であるか否かを判定する(ステップS52)。ディーゼルエンジン車においては車両走行時の最低燃料噴射量はアクセルを戻したときのゼロであるから、この所定設定値 F_0 はゼロに極めて近い数値で設定される。ここで、所定設定値 F_0 をゼロとしないのは、実際の燃料噴射はゼロであっても、燃料流量センサ14, 19による計測ではゼロを表示しないことがしばしば発生するためである。また、ガソリンエンジン車においては車両走行時にアクセルを戻したときにも一定量の燃料噴射があるから、所定設定値 F_0 はこの燃料噴射量に近い数値で設定される。

[0120] ステップS52の判定結果が肯定の場合、すなわち燃料流量Fが車両走行時の最低噴射に係る所定設定値 F_0 未満である場合には、CPU3は、アクセル開度センサ13, 18が検出したアクセル開度Aを読み込み(ステップS54)、アクセル開度Aが略ゼロとなっているか否かを判定する(ステップS56)。略ゼロであるから、ゼロ又は計器誤差等を考慮したゼロに近い数値で設定される。

[0121] このように、燃料流量Fが車両走行時における最低燃料流量を近似する所定設定値 F_0 未満となったとき、かつ、アクセル開度Aが略ゼロとなったときをアクセル開度ゼ

ロ状態として、その判定条件とすることにより、ディーゼルエンジン車、あるいはガソリンエンジン車の最低燃料噴射走行を極めて正確に捕らえることができる。なお、このアクセル開度ゼロ状態を、燃料流量F又はアクセル開度Aのいずれか一方だけで判定してもよい。これによっても、車両の最低燃料噴射走行をかなり高い精度で捕らえることができる。

- [0122] ステップS56の判定結果が肯定の場合、すなわちアクセル開度Aが略ゼロとなっている場合には、補助ブレーキ作動部15, 20から補助ブレーキの使用状態を検出し(ステップS58)、補助ブレーキが不使用か否かを判定する(ステップS60)。ステップS60の判定結果が肯定の場合、すなわち補助ブレーキが不使用の場合には、CPU3は、車速センサ11, 16が検出した車速Sを読み込み(ステップS62)、この車速Sと経過時間とに基づいて、アクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用での走行距離Lを算出し(ステップS64)、走行距離Lをメモリ4に加算して累積走行距離TLを記憶させる(ステップS66)。
- [0123] 上述のステップS52の判定結果が否定の場合、すなわち燃料流量Fが車両走行時の最低噴射状態にない場合、及び、上述のステップS56の判定結果が否定の場合、すなわちアクセル開度Aが略ゼロではない場合、及び、ステップS60の判定結果が否定の場合、すなわち補助ブレーキを使用している場合、及び、上述のステップS66によりメモリ4に累積走行距離TLを記憶させた場合には、電源がOFFであるか否かを判定する(ステップS68)。ステップS68の判定結果が否定の場合には、上述のステップS50以下を繰り返す。ステップS68の判定結果が肯定の場合には、減速運転モニタリングを終了する。
- [0124] 一方、車両が車速Sを所定車速に自動調整することができるオートクルーズシステムを装備している場合には、図23に示す減速運転モニタリングを実行する。図23のステップS70及びS72は、図22に示すステップS50及びS52と同様である。ステップS72の、燃料流量Fが車両走行時の最低噴射に係る所定設定値F₀未満であるか否かの判定結果が肯定の場合には、次にCPU3は、オートクルーズシステムが作動しているか否かを判定する(ステップS73)。ステップS73の判定結果が否定、すなわちオートクルーズシステムが作動していない場合には、図22に示すステップS54ないし

S68と同じ内容を実行する(ステップS74ーS88)。

- [0125] ステップS73の判定結果が肯定、すなわちオートクルーズシステムが作動している場合には、ステップS74のアクセル開度Aの読み込み、及びステップS76のアクセル開度Aが略ゼロとなっているか否かの判定を行わず、ステップS78の補助ブレーキの使用状態の検出以下を実行する。このように、オートクルーズシステムの作動時に、燃料流量Fが所定設定値 F_0 未満となっているときを以ってアクセル開度ゼロ状態とするのは、オートクルーズシステムの作動時には、運転者はアクセル操作を行わないため、アクセル開度Aによってアクセル開度ゼロ状態を判定することが困難なためである。
- [0126] 本減速運転モニタリングにより、特にこの補助ブレーキを装備した車両における、エンジンブレーキによる減速運転を的確にモニタリングすることができ、省燃費運転に対する解析データを運転者や運行管理者に最適に提供することができ、燃費改善の飛躍的な精度向上を図ることができる。
- [0127] 運転者や運行管理者は、メモリ4に記憶されたこの累積走行距離TLを、図5に示すように、車載プリンタ6から全累積走行距離に対する走行比率81として、車両上で直ちに出力することができる。したがって、運転者や運行管理者は、運転時、停車時、車両基地帰車時等に、そのときの運転状態を直前の実走行と対比させて直ちに知ることができ、運転者等の燃費向上への意識をさらに高めることができる。
- [0128] また、メモリ4に記憶された累積走行距離TLは、メモ리카ード31を介して事業所、車両メーカー等の事業所解析装置32に入力することにより、事業所解析装置32から出力される種々のレポートと組み合わされて、より詳細な分析を行うこともできる。この一方、車載解析装置1の本体2のメモリ4が記憶した燃料流量Fとアクセル開度Aと補助ブレーキ使用情報と車速Sとを、メモ리카ード31を介して事業所解析装置32に入力し、図22又は図23に示した一連の処理を事業所解析装置32により行うこともできる。
- [0129] なお、本省燃費管理システムにおいては、車両の走行状態に関する情報として、車速S、エンジン回転数E、アクセル開度A、燃料流量F、補助ブレーキの使用に関する情報を検出したが、これに限定されるものではなく、車両の他の情報を検出し、それらに基づいて警告の発生や、超過の発生等のメモリ4への記憶を行なうようにして

もよい。また、CPU3の処理情報として、必ずしもアクセル開度Aやアクセル開度変動dAを含む必要はない。また、この処理情報を一般道路処理情報と高速道路処理情報とに分けて、警告の発生や、超過の発生等のメモリ4への記憶を行なう必要もない。

- [0130] 一般道路処理情報と高速道路処理情報についても、必ずしも上述のものに限定されるものではない。設定器21による警告の発生の有無の切替え設定についても、必ずしも実施する必要はない。
- [0131] 本省燃費管理システムにおいては、車両の走行状態に関する情報として、車速S、エンジン回転数E、アクセル開度A、燃料流量F、補助ブレーキの使用に関する情報を検出したが、これに限定されるものではなく、車両の他の情報を検出し、車載プリンタにより、それらの処理情報に関する情報、警告の発生及び又は超過の発生に関する情報等を出力させるようにしてもよい。また、車載プリンタにより、設定器によって設定変更した所定警告条件や所定設定時間を必ずしも出力させる必要はない。
- [0132] 車載プリンタによって燃料消費率を必ずしも出力させる必要はなく、また、超過発生率が所定設定値を超えた場合の警告マークの表示も必ずしも実施する必要はない。さらに、運行開始スイッチと印字スイッチによって行なう各情報のメモリからの消去又は記憶の再開についても、必ずしも実施する必要はない。
- [0133] 一方、上述の減速運転モニタリングでは、アクセル開度ゼロ状態を、燃料流量Fが所定設定値F₀未満となったとき、かつ又はアクセル開度Aが略ゼロとなったときとしたが、これに限定されるものではなく、車両の他の情報に基づいてアクセル開度ゼロ状態を設定してもよい。また、燃料流量Fが車両走行時の最低噴射に係る所定設定値F₀未満であり、かつ補助ブレーキが不使用である走行距離Lを、そのときの車速Sと経過時間とに基づいて算出したが、これに限定されるものではなく、車両の他の情報に基づいて算出してもよい。
- [0134] また、車載プリンタ6の超過集計リポート71により、アクセル開度Aゼロかつ補助ブレーキ不使用での累積走行距離TLの全累積走行距離に対する走行比率81を表示させるようにしたが、これに限定されるものではなく、累積走行距離TLを直接表示させてもよいし、そのような表示を行わなくてもよい。

産業上の利用可能性

- [0135] 本発明の省燃費管理システムは、省燃費管理及びそのための運転者への支援を極めて円滑に行なうことができる。より詳細には、警告に対する運転者側の精神的負担を軽減することができる。また、車載解析装置に記憶させた車速等の所定警告値等の所定警告条件を迅速かつ容易に設定変更することができる。また、運転者や運行管理者が車両上でそのときの運転状態を直ちに、かつ正確に知ることができ、運転者の省燃費意識を一段と向上させることができると共に、分析までの一連の省燃費管理を車載解析装置だけで行なうこともでき、小規模事業者がより一層容易に導入することができる。また、特に補助ブレーキを装備した車両におけるエンジンプレーキによる減速運転を的確にモニタリングすることができ、燃費管理の飛躍的な精度向上を図ることができる。
- [0136] したがって、本発明の省燃費管理システムが搭載される車両はトラックやバスに限定されるものではなく、本発明の省燃費管理システムは、あらゆる種類の車両に対し、広く一般に利用することができる。

請求の範囲

- [1] 車両の走行状態に関する情報(S, E, A, F)を検出する情報検出手段(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)と、前記情報検出手段が検出した前記情報を処理すると共に前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti, Tt)が所定警告条件(A1, A2, dA2, B2, E1, S2, dS2, Ti3, Tt2)を満たしたときに警告を発生する情報処理手段(3)と、前記処理情報を記憶する情報記憶手段(4)とを前記車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、前記情報処理手段は、前記処理情報が前記所定警告条件を満たしている時間(Ta1, Ta2, Tda, Tb, Tds, Te, Ts0, Ts2)又は前記処理情報の経過時間(Ti, Tt)が所定設定時間(T11, T12, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T31)を超過したときに前記超過の発生を前記情報記憶手段に記憶させることを特徴とする省燃費管理システム。
- [2] 車両の走行状態に関する情報(S, E, A, F)を検出する情報検出手段(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)と、前記情報検出手段が検出した前記情報を処理すると共に前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti, Tt)が所定警告条件(A1, A2, dA2, B2, E1, S2, dS2, Ti3, Tt2)を満たしたときに警告を発生する情報処理手段(3)とを前記車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、前記所定警告条件を変更することができる設定器(21)を前記車両上にさらに備えたことを特徴とする省燃費管理システム。
- [3] 車両の走行状態に関する情報(S, E, A, F)を検出する情報検出手段(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)と、前記情報検出手段が検出した前記情報を処理すると共に前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti, Tt)が所定警告条件(A1, A2, dA2, B2, E1, S2, dS2, Ti3, Tt2)を満たしたときに警告を発生する情報処理手段(3)と、前記処理情報を記憶する情報記憶手段(4)とを前記車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、設定器(21)を前記車両上にさらに備え、前記情報処理手段は、前記処理情報が前記所定警告条件を満たしている時間(Ta1, Ta2, Tda, Tb, Tds, Te, Ts0, Ts2)又は前記処理情報の経過時間(Ti, Tt)が所定設定時間(T11, T12, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T31)を超過したときに前記超過の発生を前記情報記憶手段に記憶させ、前記設定器は、前記所定警告条件及

び又は前記所定設定時間を変更することができることを特徴とする省燃費管理システム。

- [4] 前記車両の走行状態に関する情報は、アクセル開度(A)を含むことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。
- [5] 前記処理情報は、前記アクセル開度(A)及び又は前記アクセル開度(A)の単位時間当たりの変動量であるアクセル開度変動(dA)を含むことを特徴とする請求項4に記載の省燃費管理システム。
- [6] 前記車両は、車速(S)を所定速度以下に自動調整するスピードリミッタを備え、前記情報処理手段(3)は、前記スピードリミッタが作動していないときに前記アクセル開度(A)に関する警告を行なうことを特徴とする請求項5に記載の省燃費管理システム。
- [7] 前記処理情報は、一般道路処理情報と高速道路処理情報とからなることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。
- [8] 前記一般道路処理情報は、車速(S)、エンジン回転数(E)、アクセル開度(A)、アイドリング経過時間(Ti)のいずれか一つ又は二つ以上の任意の組み合わせからなることを特徴とする請求項7に記載の省燃費管理システム。
- [9] 前記情報処理手段(3)は、前記車両の走行状態に関する情報として燃料流量(F)を検出し、前記燃料流量が所定設定値(Fo)を超えるとときに前記エンジン回転数(E)に関する前記警告を行なうことを特徴とする請求項8に記載の省燃費管理システム。
- [10] 前記高速道路処理情報は、車速(S)、アクセル開度変動(dA)、車速変動(dS)、トップギア不使用経過時間(Tt2)、補助ブレーキ使用率(B)のいずれか一つ又は二つ以上の任意の組み合わせからなることを特徴とする請求項7に記載の省燃費管理システム。
- [11] 前記情報処理手段(3)は、前記車両の走行状態に関する情報としてアクセル開度(A)を検出し、前記アクセル開度が所定設定値(Ao)を超えるとときに前記車速(S)に関する前記警告を行なうことを特徴とする請求項10に記載の省燃費管理システム。
- [12] 前記情報処理手段(3)は、前記警告の発生の有無が切替え可能であり、前記設定

器(21)は、前記情報処理手段に対し前記切替えを可能に設定することができ、前記情報処理手段は、前記設定器によって前記切替えが可能に設定されたときに前記警告の発生の無しへ切り替えることができることを特徴とする請求項2ないし11のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。

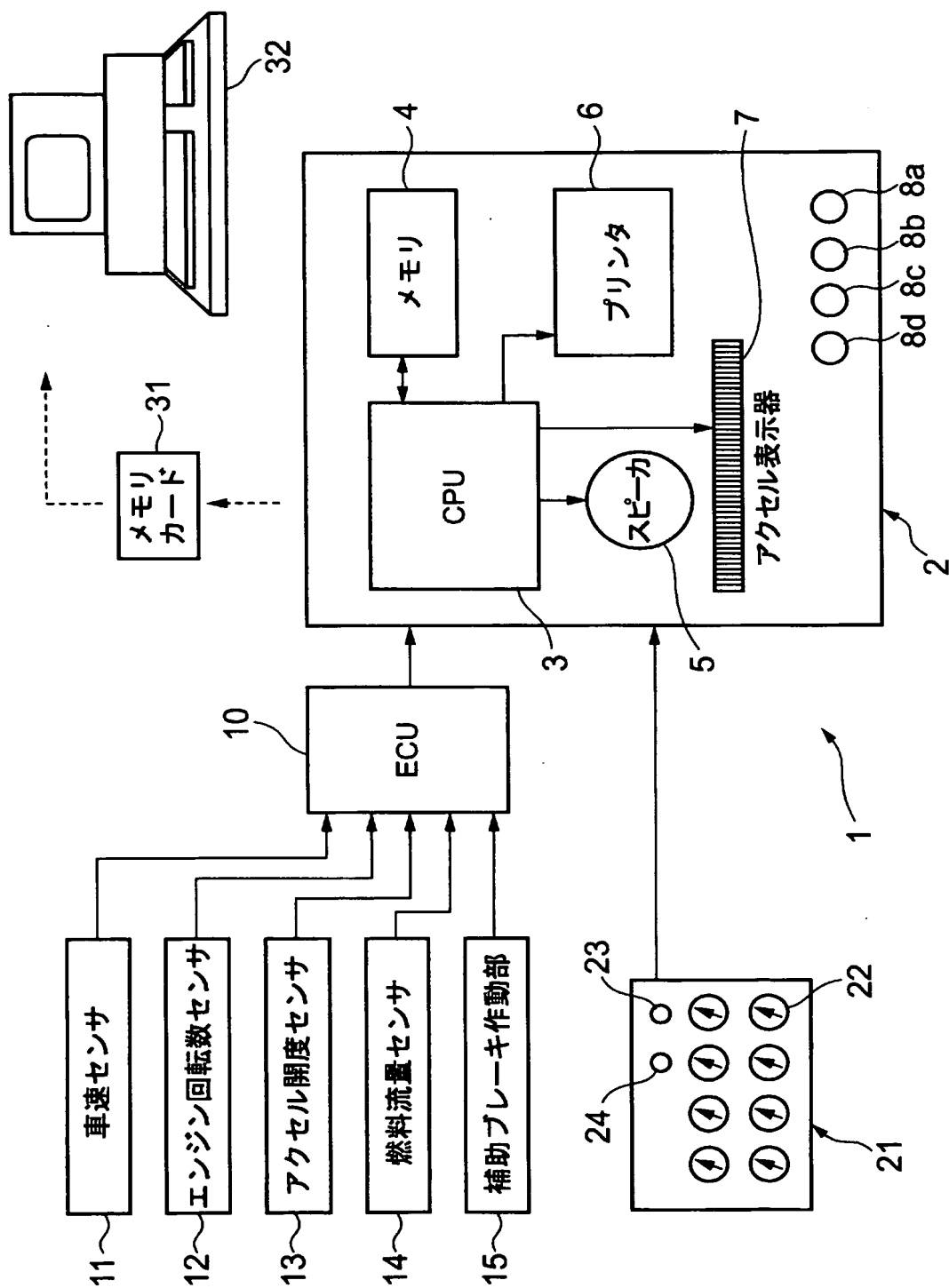
- [13] 車両の走行状態に関する情報(S, E, A, F)を検出する情報検出手段(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)と、前記情報を処理する情報処理手段(3)と、前記情報処理手段が処理した前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti, Tt, TL)を記憶する情報記憶手段(4)とを前記車両上に備えた省燃費管理システムにおいて、前記情報記憶手段に記憶された前記処理情報に関する情報(44, 45, 46, 47, 48, 49, 63, 64, 65, 66, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81)を出力することができるプリンタ(6)を前記車両上に備えたことを特徴とする省燃費管理システム。
- [14] 前記情報処理手段(3)は、前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti,)が所定警告条件(A1, dA2, B2, E1, S2, dS2, Ti3, Tt2)を満たしたときに警告を発生し、かつ前記処理情報が前記所定警告条件を満たしている時間(Ta, Tda, Tb, Tds, Te, Ts0, Ts2)又は前記処理情報の経過時間(Ti, Tt)が所定設定時間(T11, T12, T21, T22, T23, T24, T25, T31)を超過したときに前記超過の発生を前記情報記憶手段(4)に記憶させ、前記プリンタ(6)は、前記情報記憶手段(4)に記憶された前記警告の発生及び又は前記超過の発生に関する情報(63, 64, 65, 66, 74, 75, 76, 77)を出力できることを特徴とする請求項13に記載の省燃費管理システム。
- [15] 前記情報処理手段(3)は、前記超過の発生回数を算出し、前記超過の発生回数から超過発生率(Rs, Ra, Re, Ri)を算出し、前記超過発生率が所定設定値(Rso, Rao, Reo, Rio)を超えたとき前記プリンタ(6)から出力される前記処理情報に関する情報(74-77)に警告マークを表示させることを特徴とする請求項14に記載の省燃費管理システム。
- [16] 前記超過発生率(Rs, Ra, Re, Ri)は、前記車両の走行距離(78)に対するものであることを特徴とする請求項15に記載の省燃費管理システム。
- [17] 前記情報処理手段(3)は、前記車両の燃料消費率を算出し、前記プリンタ(6)は、

前記燃料消費率(80)を出力できることを特徴とする請求項13ないし16のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。

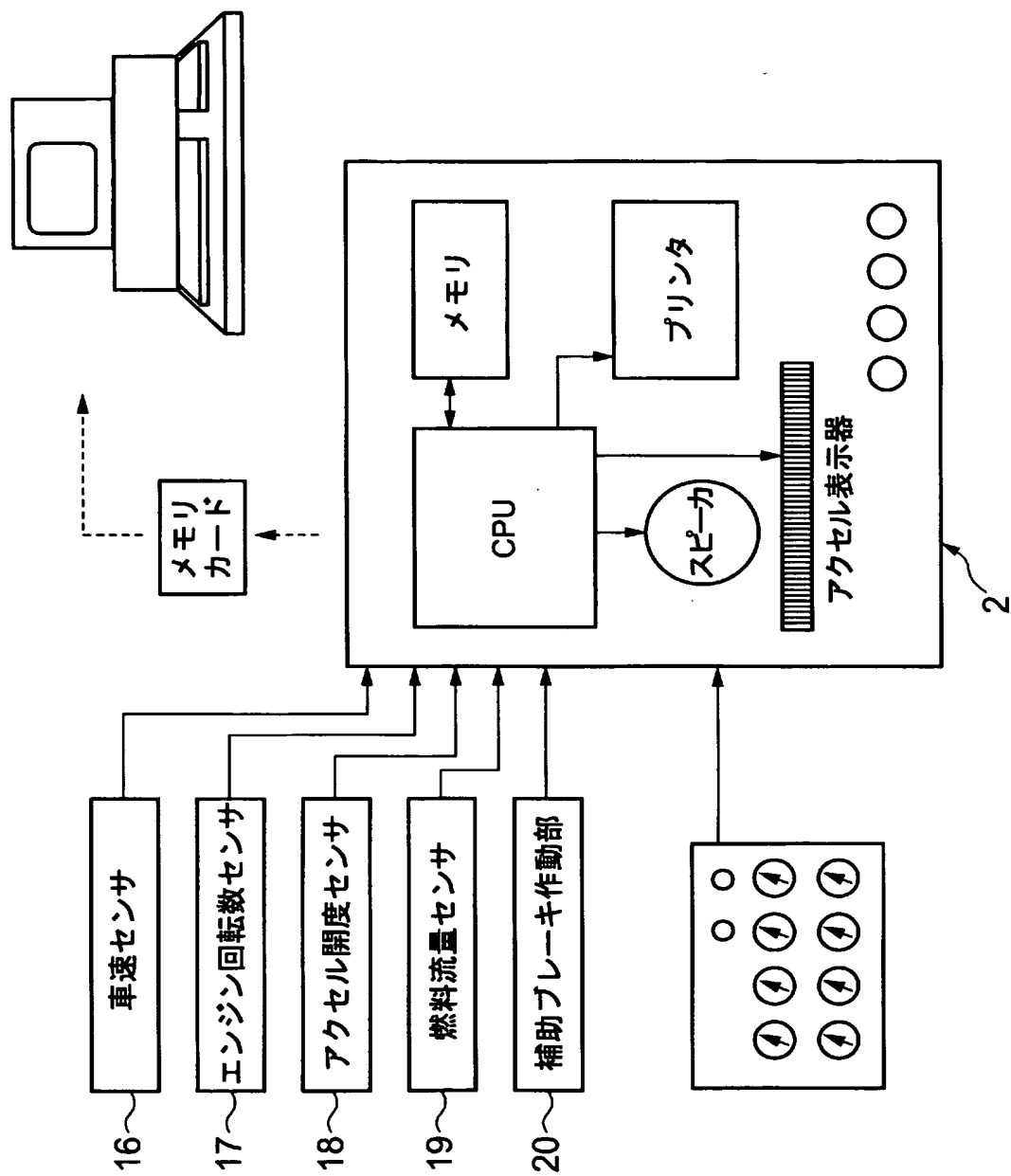
- [18] 前記車両の運行開始時に操作する運行開始スイッチ(8d)と、前記プリンタ(6)の出力時に操作する印字スイッチ(8b)とをさらに備え、前記情報処理手段(3)は、前記運行開始スイッチの操作時に前記情報記憶手段(4)に記憶された前記処理情報(A, dA, B, E, F, S, dS, Ti, Tt, TL)に関する情報の消去及び前記処理情報に関する情報の前記情報記憶手段への記憶の再開を行なうと共に、前記印字スイッチの操作時に前記情報記憶手段に記憶された前記処理情報に関する情報の消去を行なうことを特徴とする請求項13ないし17のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。
- [19] 前記所定警告条件(A1, dA2, B2, E1, S2, dS2, Ti3, Tt2)及び又は前記所定設定時間(T11, T12, T21, T22, T23, T24, T25, T31)を設定変更することができる設定器(21)を前記車両上にさらに備え、前記プリンタ(6)は、前記設定器により設定変更された前記所定警告条件(44〜47)及び又は前記所定設定時間(48, 49)を出力することができることを特徴とする請求項14ないし18のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。
- [20] 補助ブレーキを有する車両の燃費に関する解析を行なう車載解析装置(1)及び又は事業所解析装置(32)を備えた省燃費管理システムにおいて、前記車両の燃料流量(F)及び又はアクセル開度(A)と補助ブレーキの使用に関する情報とを検出する情報検出手段を前記車載解析装置に備え、前記燃料流量及び又は前記アクセル開度と前記補助ブレーキの使用に関する情報とに基づいてアクセル開度ゼロ状態かつ補助ブレーキ不使用状態で走行した累積走行距離(TL)を算出する情報処理手段(3)と、前記情報処理手段が算出した前記累積走行距離を記憶する情報記憶手段(4)とを前記車載解析装置及び又は前記事業所解析装置に備えたことを特徴とする省燃費管理システム。
- [21] アクセル開度ゼロ状態は、燃料流量(F)が所定設定値(Fo)未満となったとき、かつ又は、アクセル開度(A)が略ゼロとなったときとすることを特徴とする請求項20に記載の省燃費管理システム。

- [22] 前記車両は、車速(S)を所定車速に自動調整可能なオートクルーズシステムを備え、前記情報処理手段(3)は、前記オートクルーズシステムの作動時には前記燃料流量(F)が前記所定設定値(F_0)未満となっているときにアクセル開度ゼロ状態とすることを特徴とする請求項21に記載の省燃費管理システム。
- [23] 前記車両の車速(S)を検出する情報検出手段(11)をさらに備え、前記情報処理手段(3)は、前記情報検出手段が検出した前記車速と、前記アクセル開度ゼロ状態かつ前記補助ブレーキ不使用状態で走行した経過時間とに基づいて前記累積走行距離(TL)を算出することを特徴とする請求項20ないし22のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。
- [24] 前記情報記憶手段(4)が記憶した前記累積走行距離(TL)に関する情報(81)を出力することができるプリンタ(6)を前記車載解析装置(1)に備えたことを特徴とする請求項20ないし23のいずれか一つに記載の省燃費管理システム。

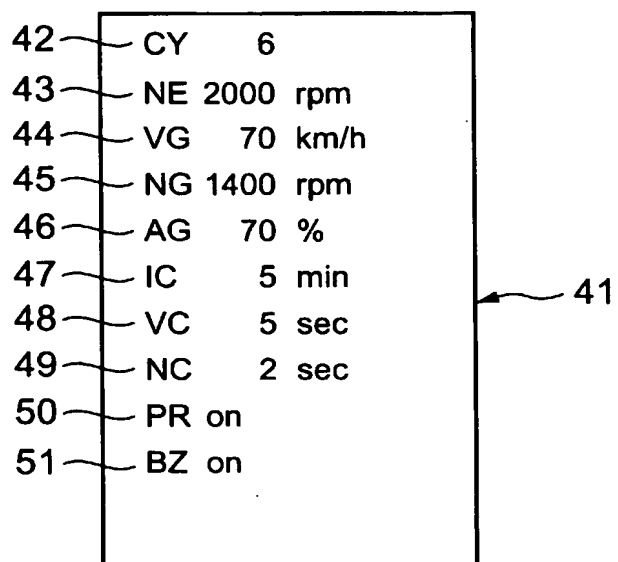
[図1]



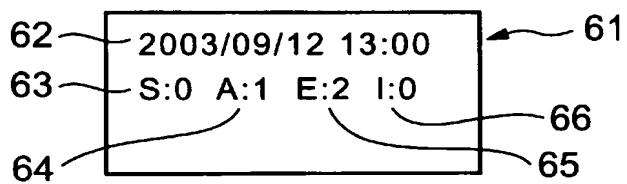
[図2]



[図3]



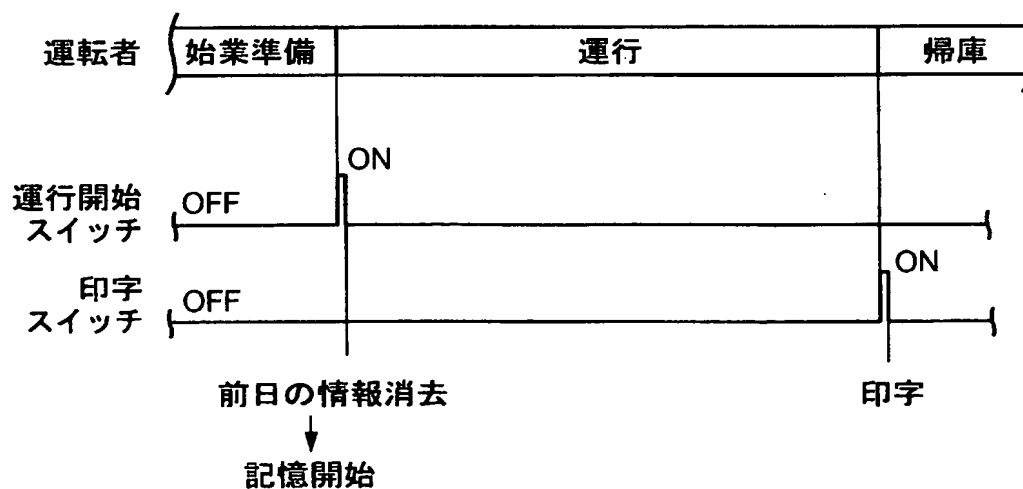
[図4]



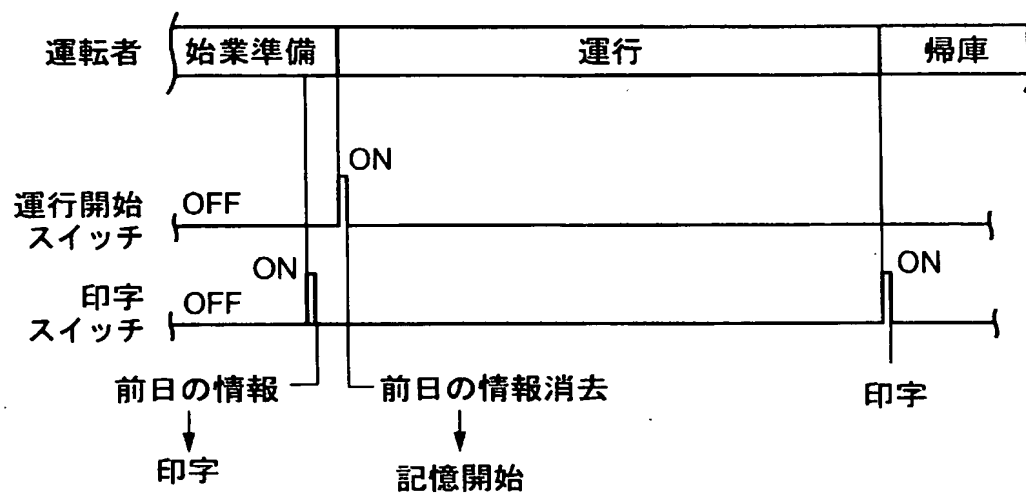
[図5]

| | | |
|----|------------------|----|
| | TOTAL | |
| 72 | 2003/09/12 12:58 | |
| 73 | 2003/09/12 13:33 | |
| 74 | SPEED : 0 | |
| 75 | ACCEL : 7 * | 85 |
| 76 | ENGINE: 16 * | 86 |
| 77 | IDLE : 2 | 71 |
| 78 | KYORI 5.9 km | |
| 79 | SYOHI 2.6 L | |
| 80 | NENPI 2.3 km/L | |
| 81 | ACOFF 5.8 % | |

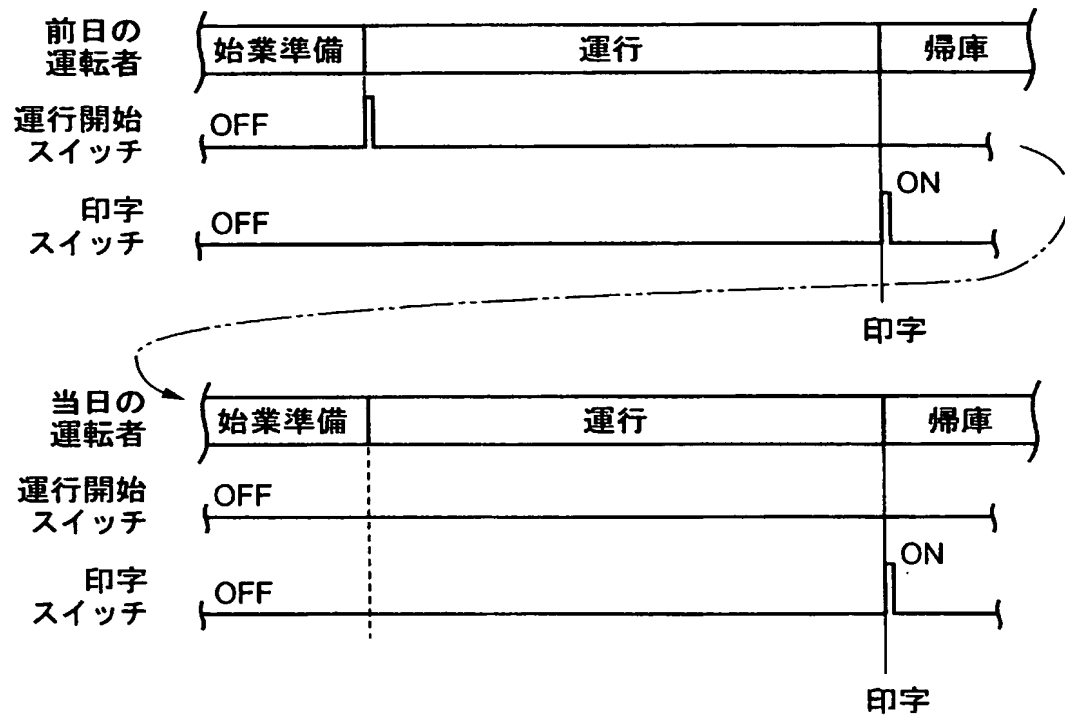
[図6]



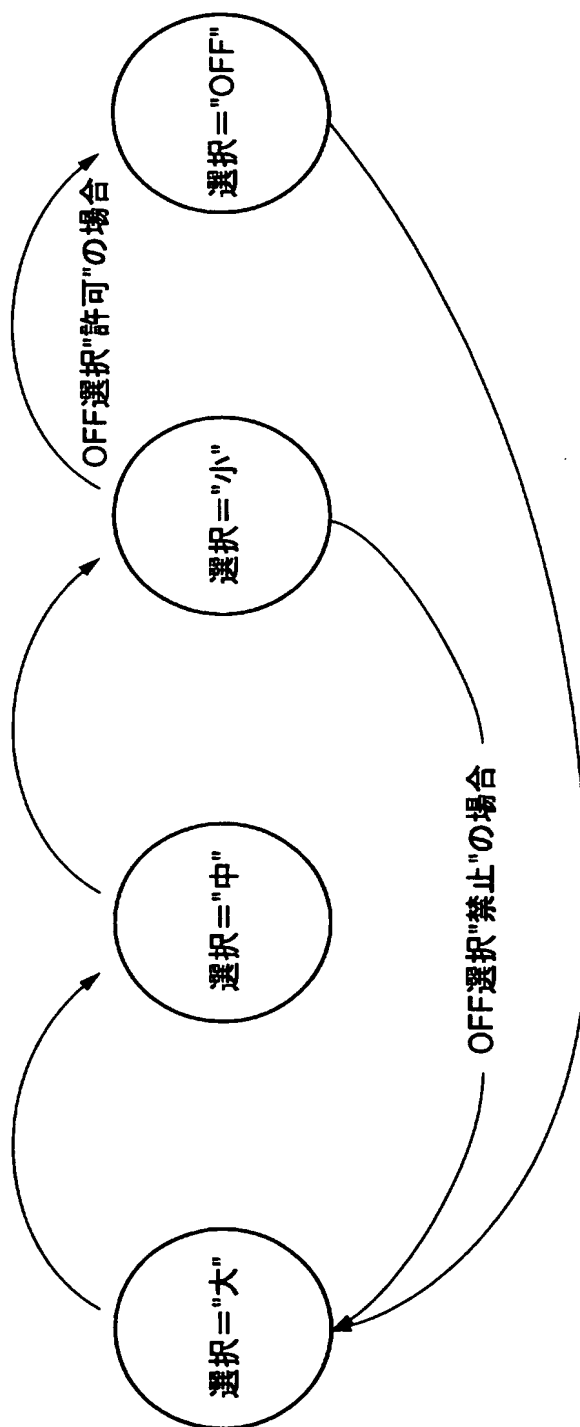
[図7]



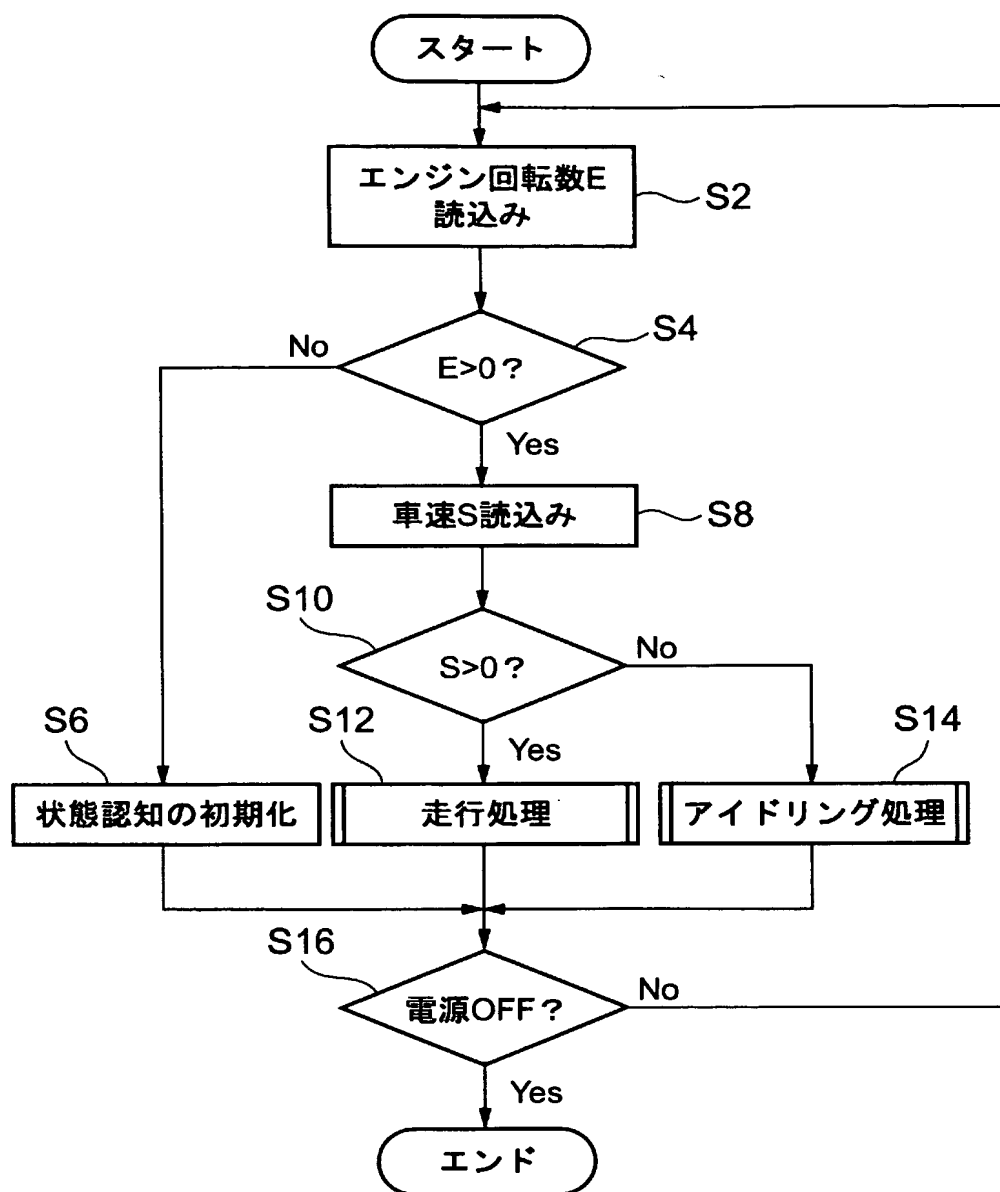
[図8]



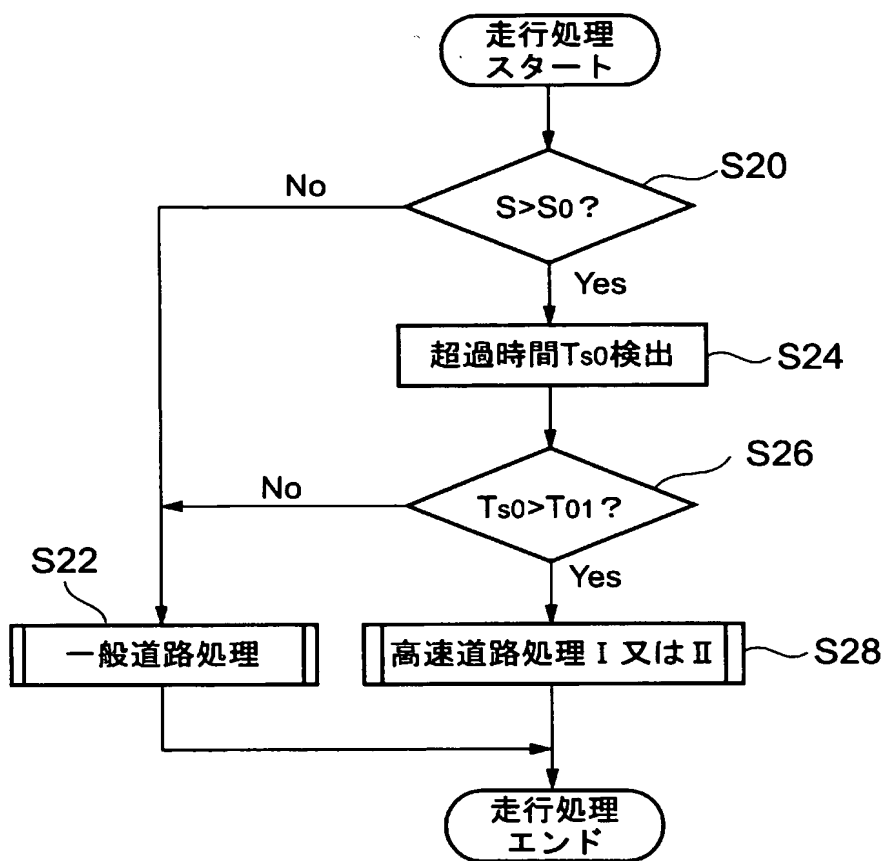
[図9]



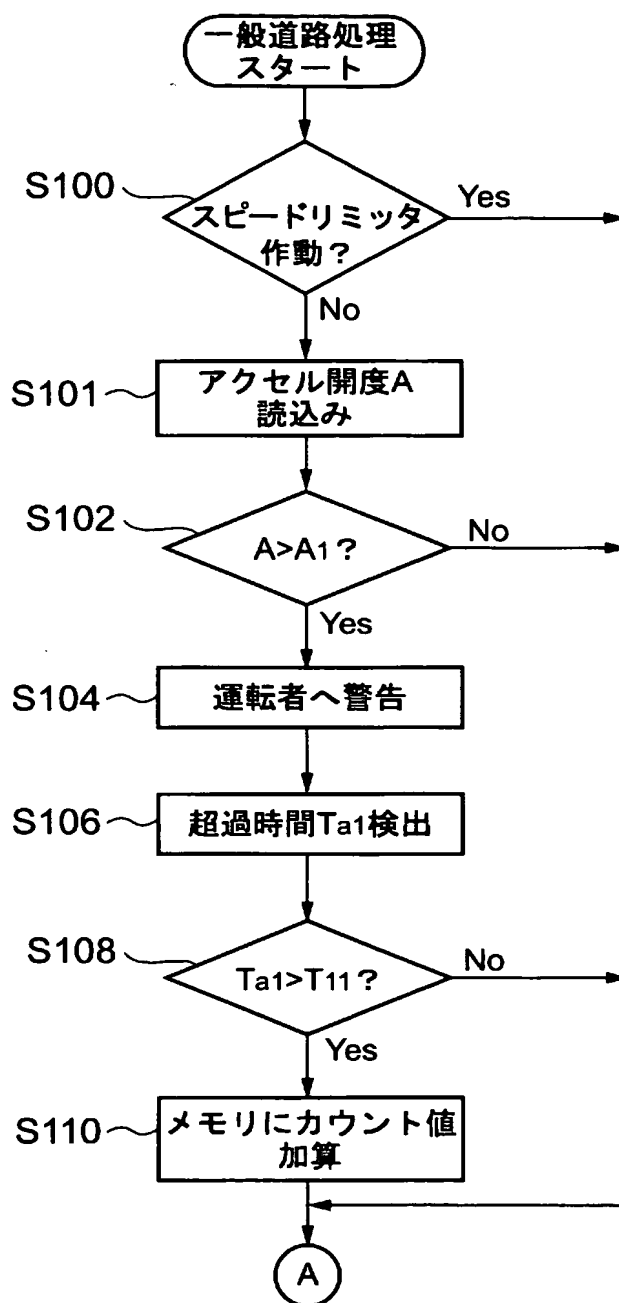
[図10]



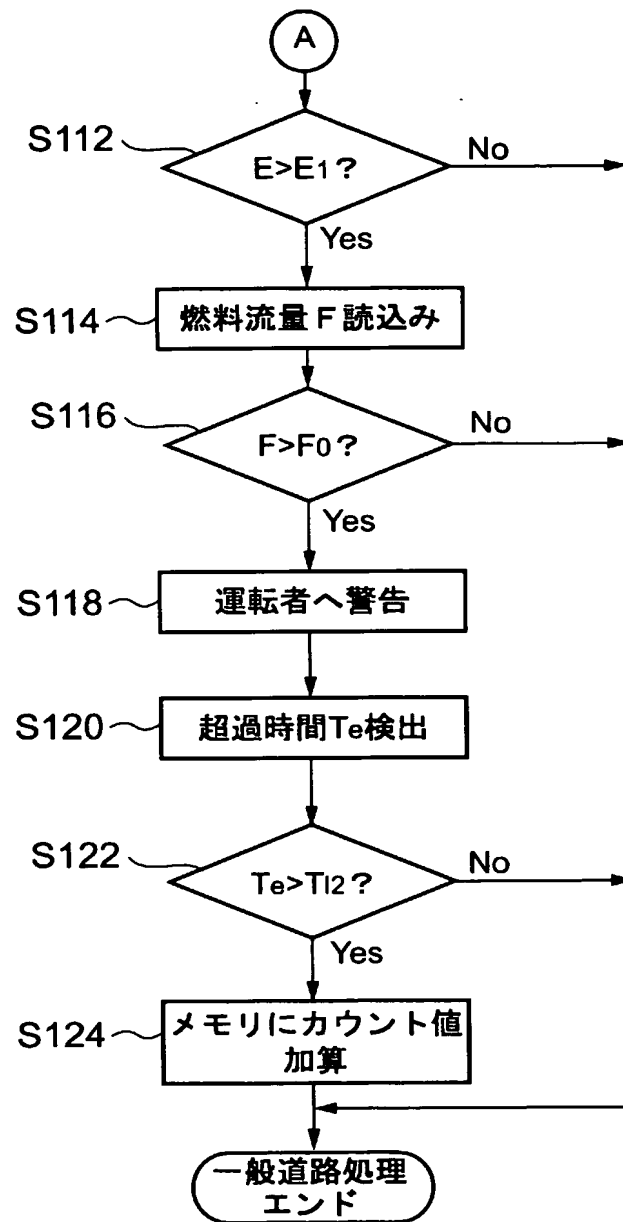
[図11]



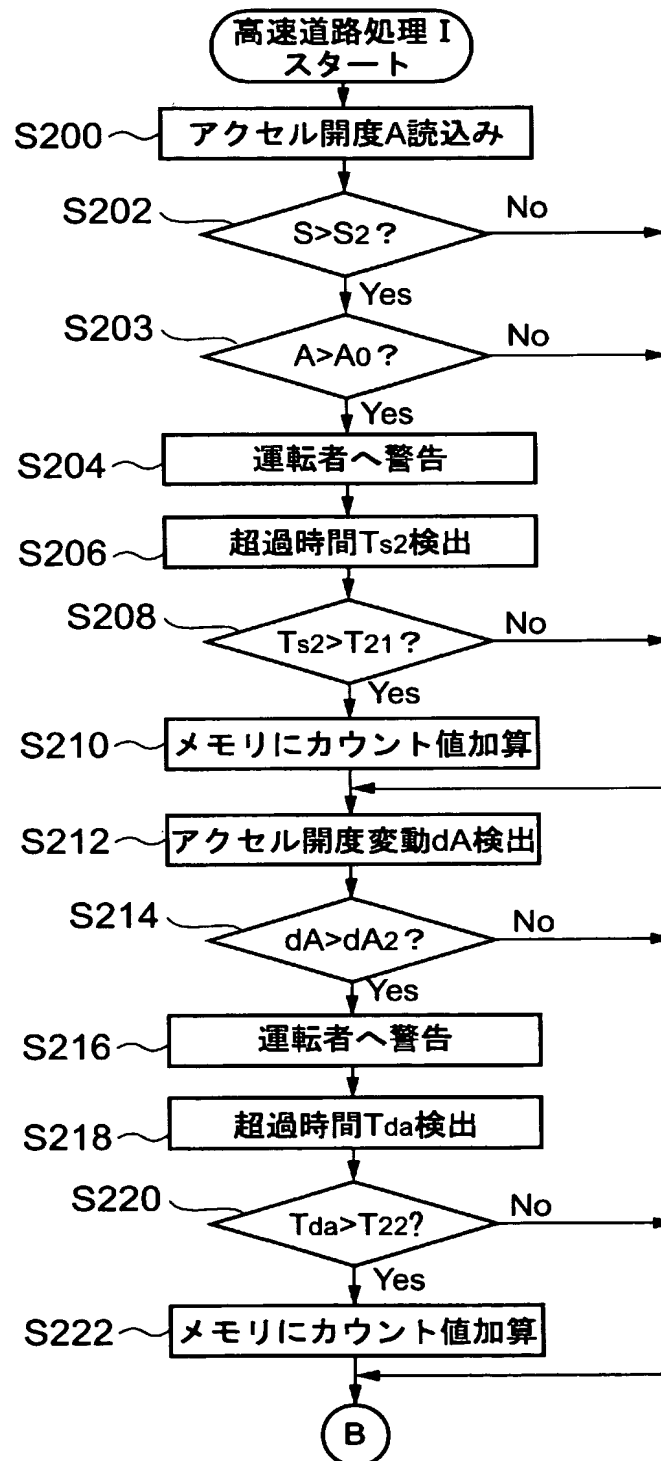
[図12]



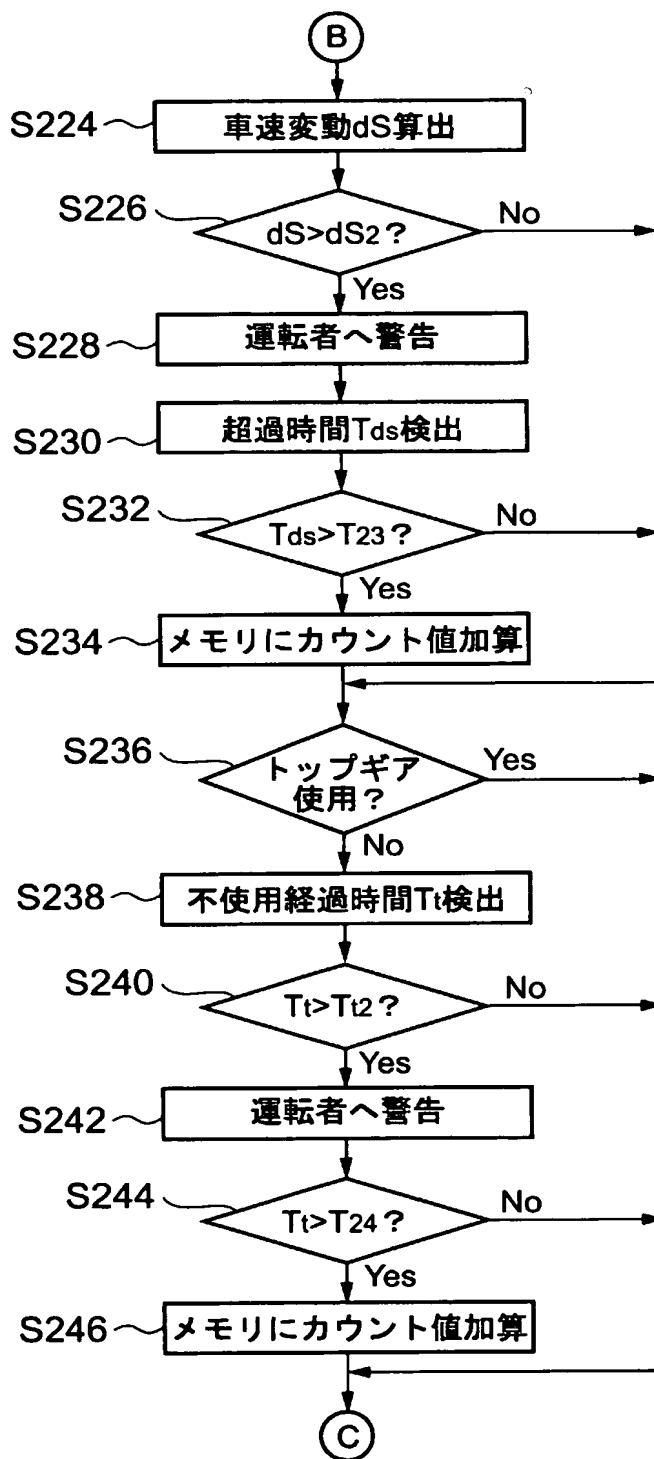
[図13]



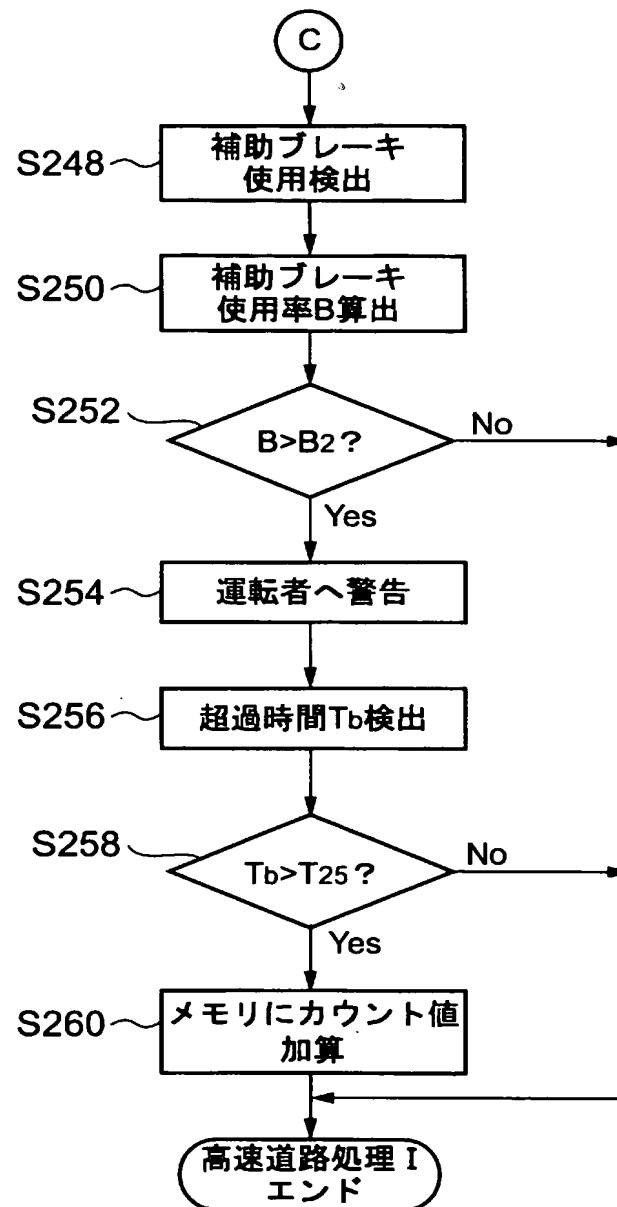
[図14]



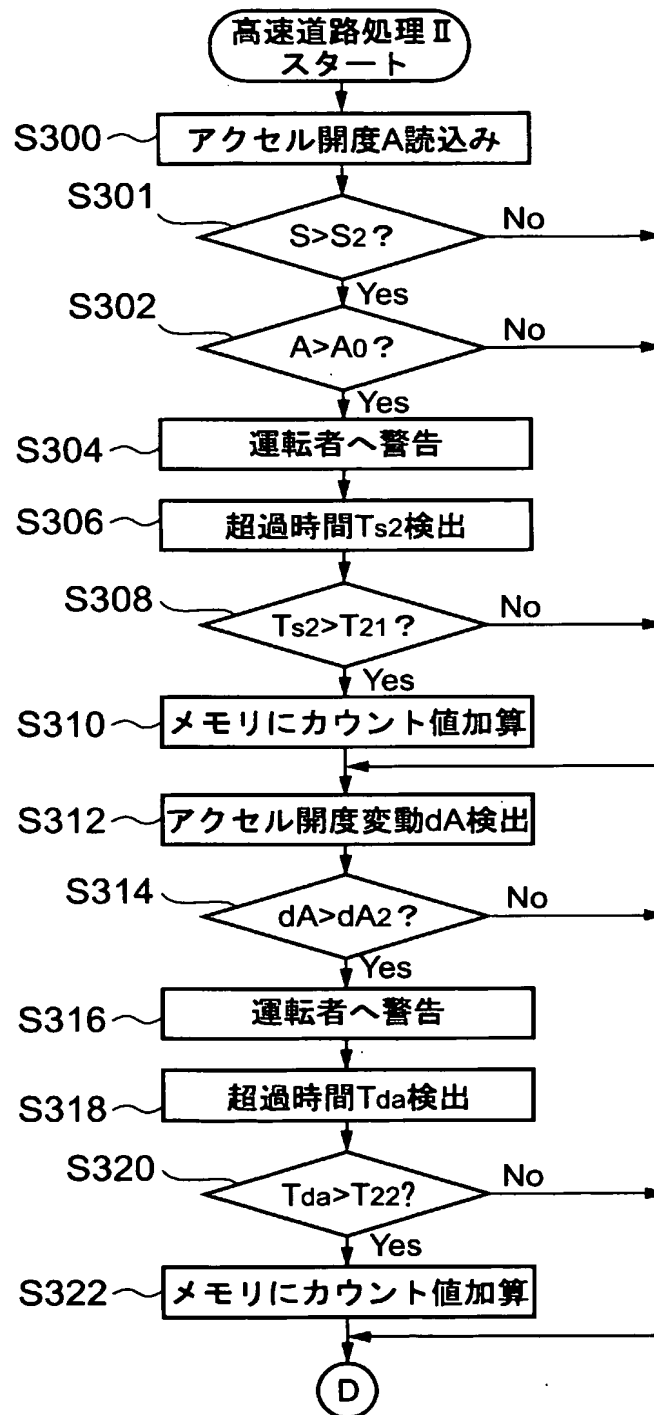
[図15]



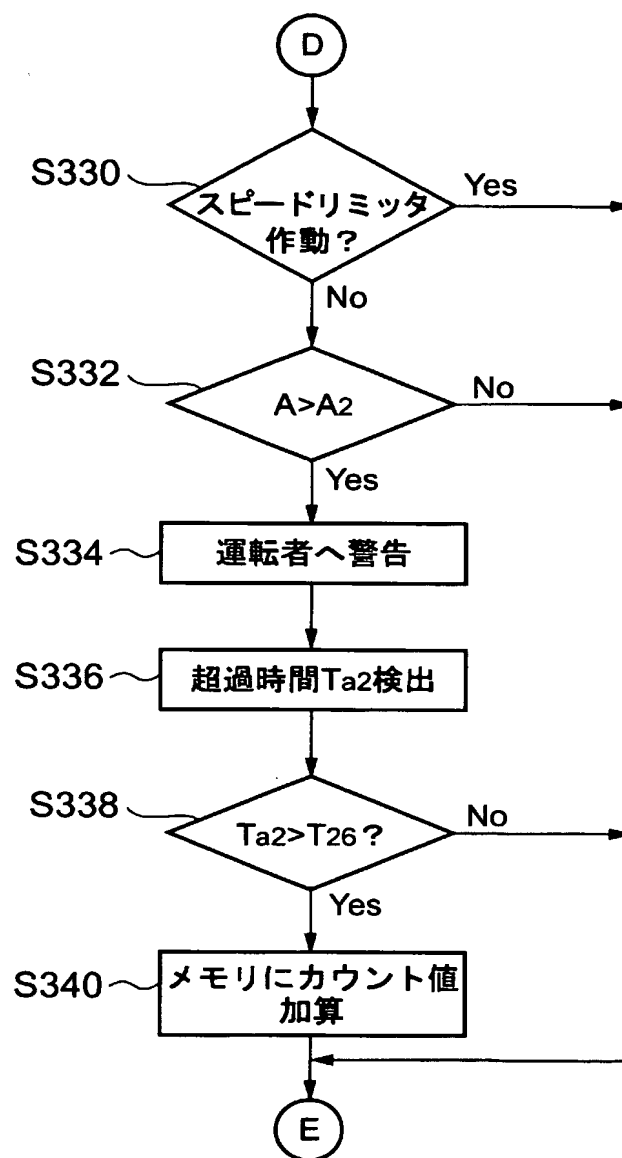
[図16]



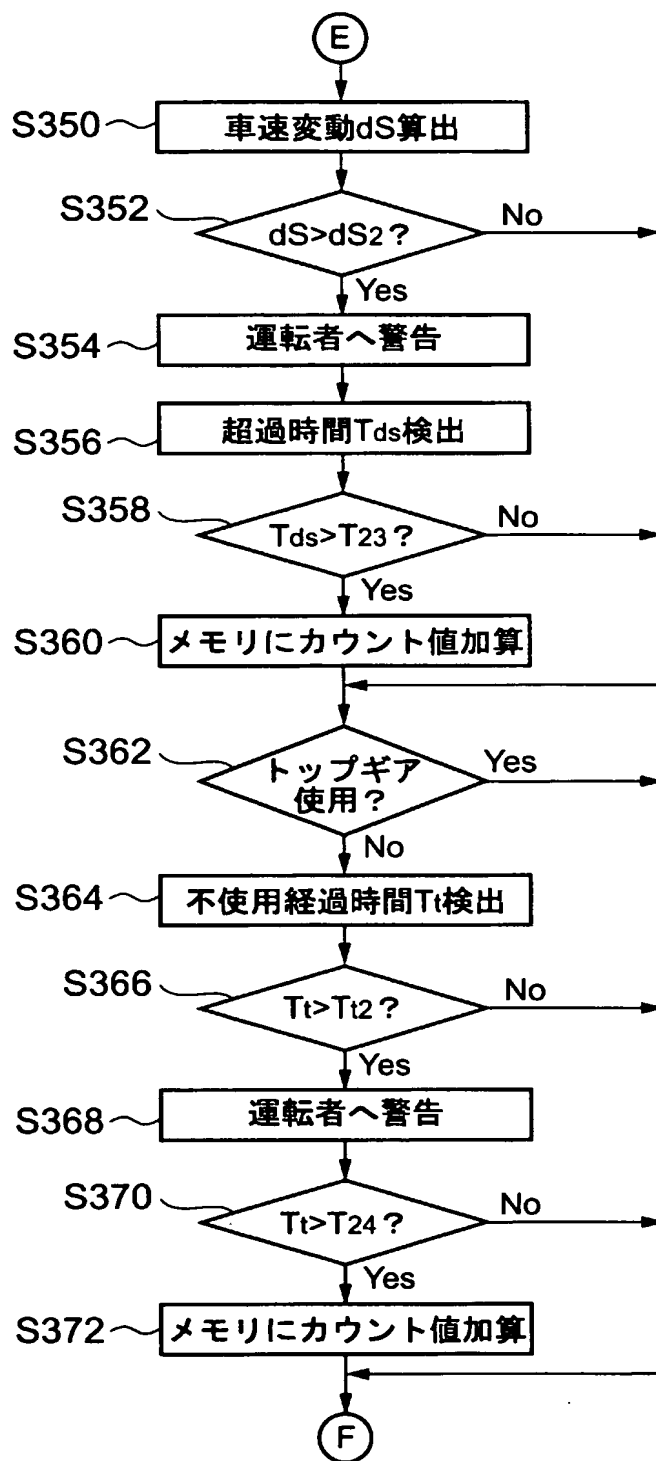
[図17]



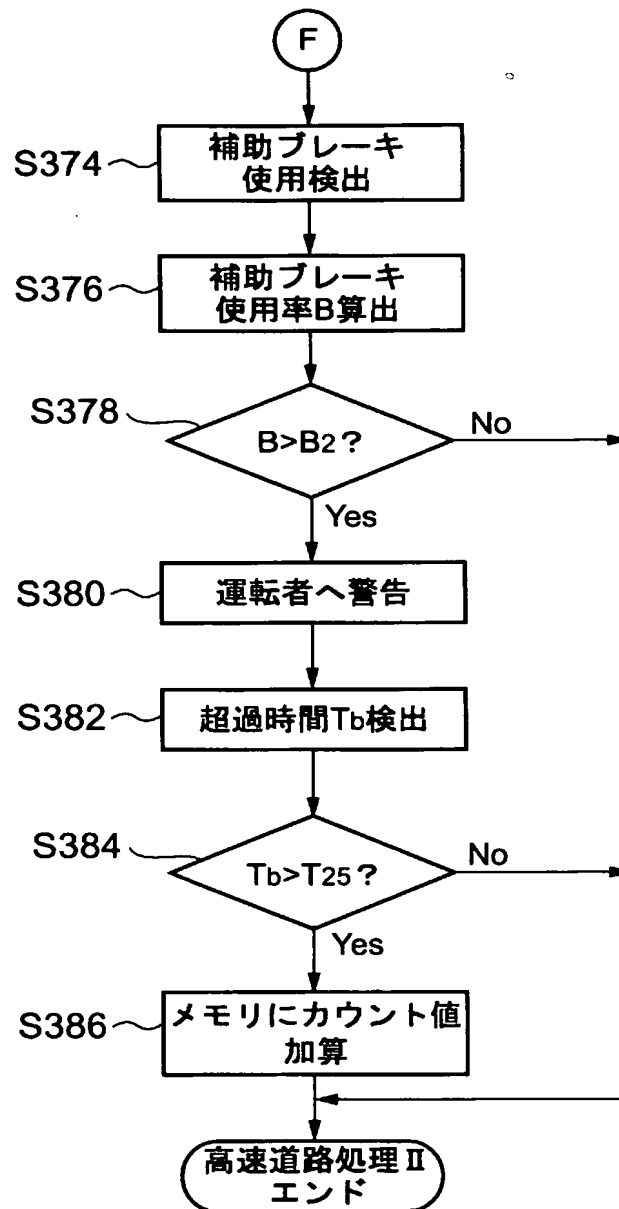
[図18]



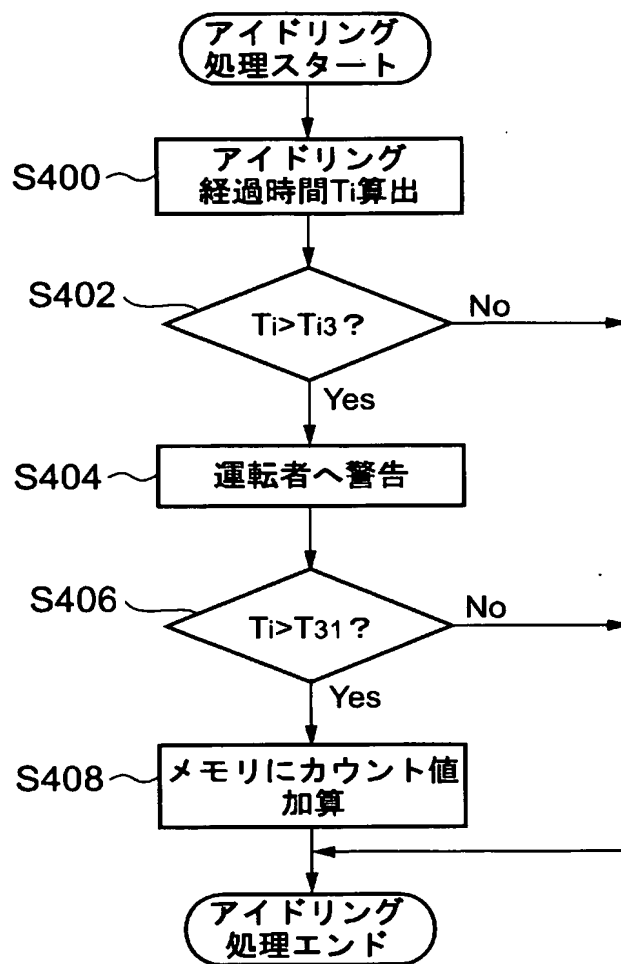
[図19]



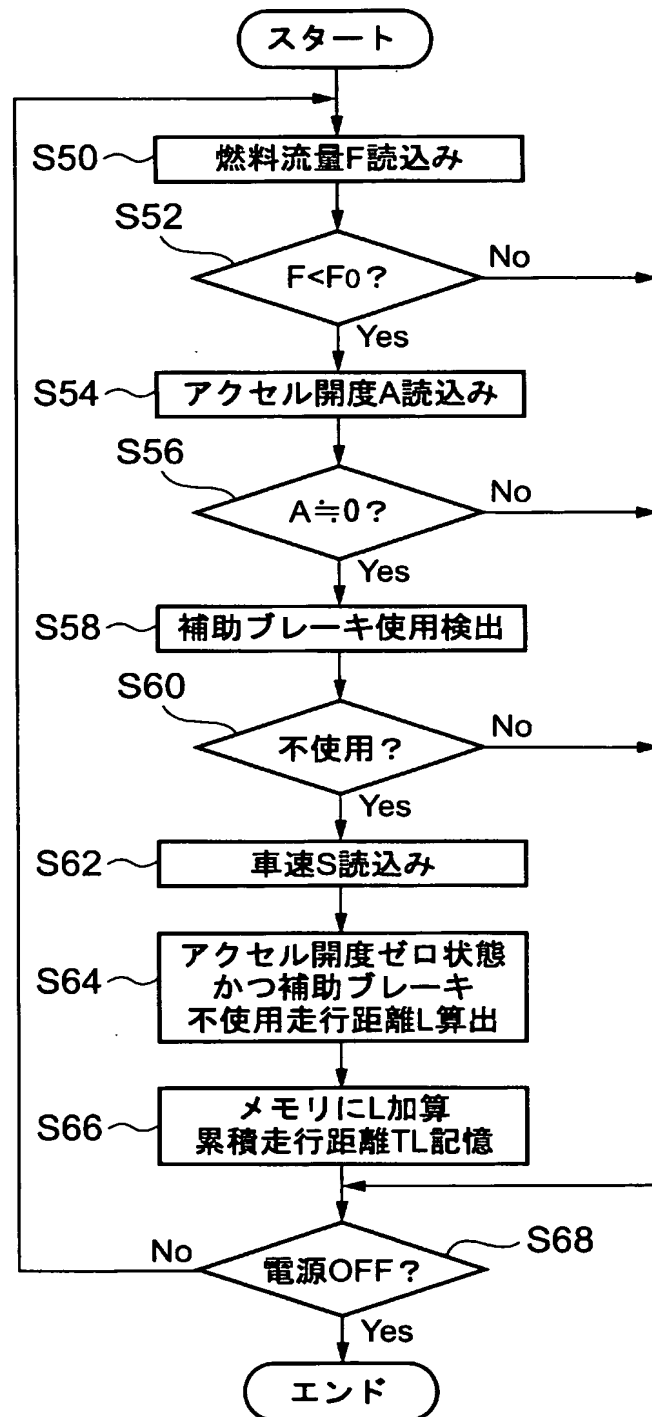
[図20]



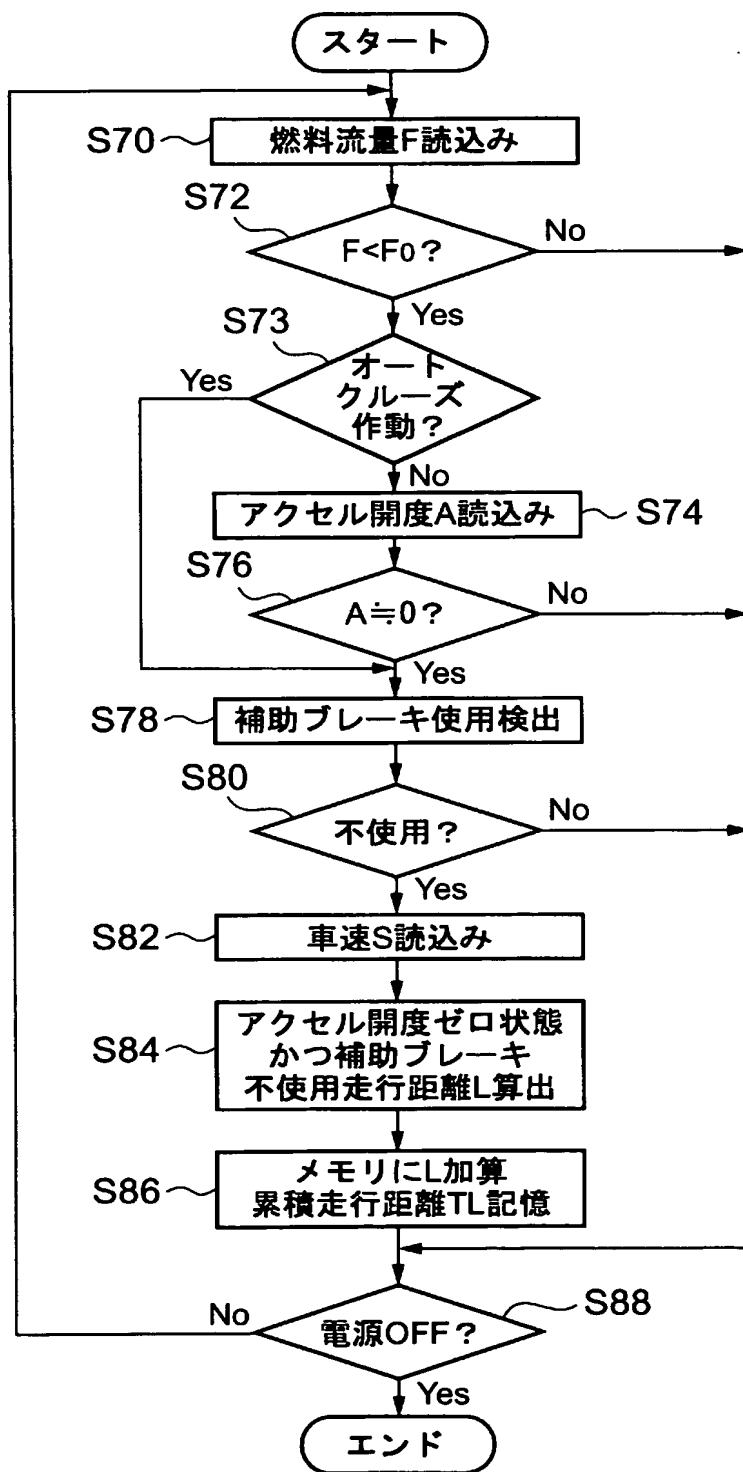
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02D29/02, F02D45/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F02D29/02, F02D45/00, G07C5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|--|
| Y | JP 2002-362185 A (Miyama Kabushiki Kaisha), 18 December, 2002 (18.12.02), Full text; all drawings (Family: none) | 1, 4-8, 10, 12, 14, 16 2, 3, 9, 11, 19 |
| A | | |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130224/1986 (Laid-open No. 38034/1988) (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 March, 1988 (11.03.88), Full text; all drawings (Family: none) | 1, 4-8, 10, 12, 14-16 2, 3, 9, 11, 19 |
| A | | |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January, 2005 (27.01.05)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-------------------------|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 103840/1983 (Laid-open No. 12636/1985) (Mitsubishi Motors Corp.), 28 January, 1985 (28.01.85), Full text; all drawings (Family: none) | 4-6, 12 |
| Y | JP 2003-106207 A (Isuzu Motors Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Claim 4 (Family: none) | 7 |
| X Y | JP 59-119494 A (Hino Motors, Ltd.), 10 July, 1984 (10.07.84), Full text; all drawings (Family: none) | 13, 17, 18 14-16, 24 |
| Y | JP 2002-364400 A (Kabushiki Kaisha Horiba Seisakusho), 18 December, 2002 (18.12.02), Claim 1 (Family: none) | 16 |
| X Y | JP 2003-106182 A (Isuzu Motors Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Full text; all drawings (Family: none) | 20-23 24 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/017055

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1, 3-12, the invention of claim 2, the inventions of claims 13-19, and the inventions of claims 20-24 makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Accordingly, there exists no matter common to the inventions of claims 1, 3-12, the invention of claim 2, the inventions of claims 13-19, and the inventions of claims 20-24. Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen. (Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017055

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Consequently, it is obvious that the inventions of claims 1, 3-12, the invention of claim 2, the inventions of claims 13-19, and the inventions of claims 20-24 do not satisfy the requirement of unity of invention.

BEST AVAILABLE COPY

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ F02D29/02, F02D45/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ F02D29/02, F02D45/00, G07C5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------------------|
| Y | JP 2002-362185 A (ミヤマ株式会社) 2002.12.18, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 4-8, 10, 12, 14, 16 |
| A | | 2, 3, 9, 11, 19 |
| Y | 日本国実用新案登録出願 61-130224 号 (日本国実用新案登 録出願公開 63-38034 号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1988.0 | 1, 4-8, 10, 12, 14-16 |
| A | 3.11, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 2, 3, 9, 11, 19 |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.2005

国際調査報告の発送日

15.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 義彦

3 G

9145

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | 日本国実用新案登録出願58-103840号（日本国実用新案登録出願公開60-12636号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（三菱自動車工業株式会社）1985.01.28, 全文, 全図（ファミリーなし） | 4-6, 12 |
| Y | J P 2003-106207 A（いすゞ自動車株式会社）2003.04.09, 【請求項4】（ファミリーなし） | 7 |
| X | J P 59-119494 A（日野自動車工業株式会社）1984.07.10, 全文, 全図（ファミリーなし） | 13, 17, 18 |
| Y | | 14-16, 24 |
| Y | J P 2002-364400 A（株式会社堀場製作所）2002.12.18, 【請求項1】（ファミリーなし） | 16 |
| X | J P 2003-106182 A（いすゞ自動車株式会社）2003.04.09, 全文, 全図（ファミリーなし） | 20-23 |
| Y | | 24 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1, 3-12に係る一群の発明と、請求の範囲2に係る発明と、請求の範囲13-19に係る一群の発明と、請求の範囲20-24に係る一群の発明に共通の事項は、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。それ故、請求の範囲1, 3-12に係る一群の発明と、請求の範囲2に係る発明と、請求の範囲13-19に係る一群の発明と、請求の範囲20-24に係る一群の発明に共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。
よって、請求の範囲1, 3-12に係る一群の発明と、請求の範囲2に係る発明と、請求の範囲13-19に係る一群の発明と、請求の範囲20-24に係る一群の発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。